Niveau(x) d'enseignement: 0 Numéro EDUQ : 8170355
Centre d'intérêt: 64

Québec (Province) Ministère des communications.

Les systèmes de vidéocassettes en éducation. Cahier 1 : Rapport sur les supports d'images / par le Ministère des communications. -- Montréal : Service général des moyens d'enseignement, 1976.
v f., 173 p. : graph. ; 28 cm.

"Etude réalisée par le Ministère des communications, le Ministère de l'éducation, Gilles Sainte-Marie & Associés; ss la responsabilité de Thérèse Roy". Code: 54-1152/TEE-02-0376.

Cote Dewey: 371.335/03s Cote LC: LB/1043.5

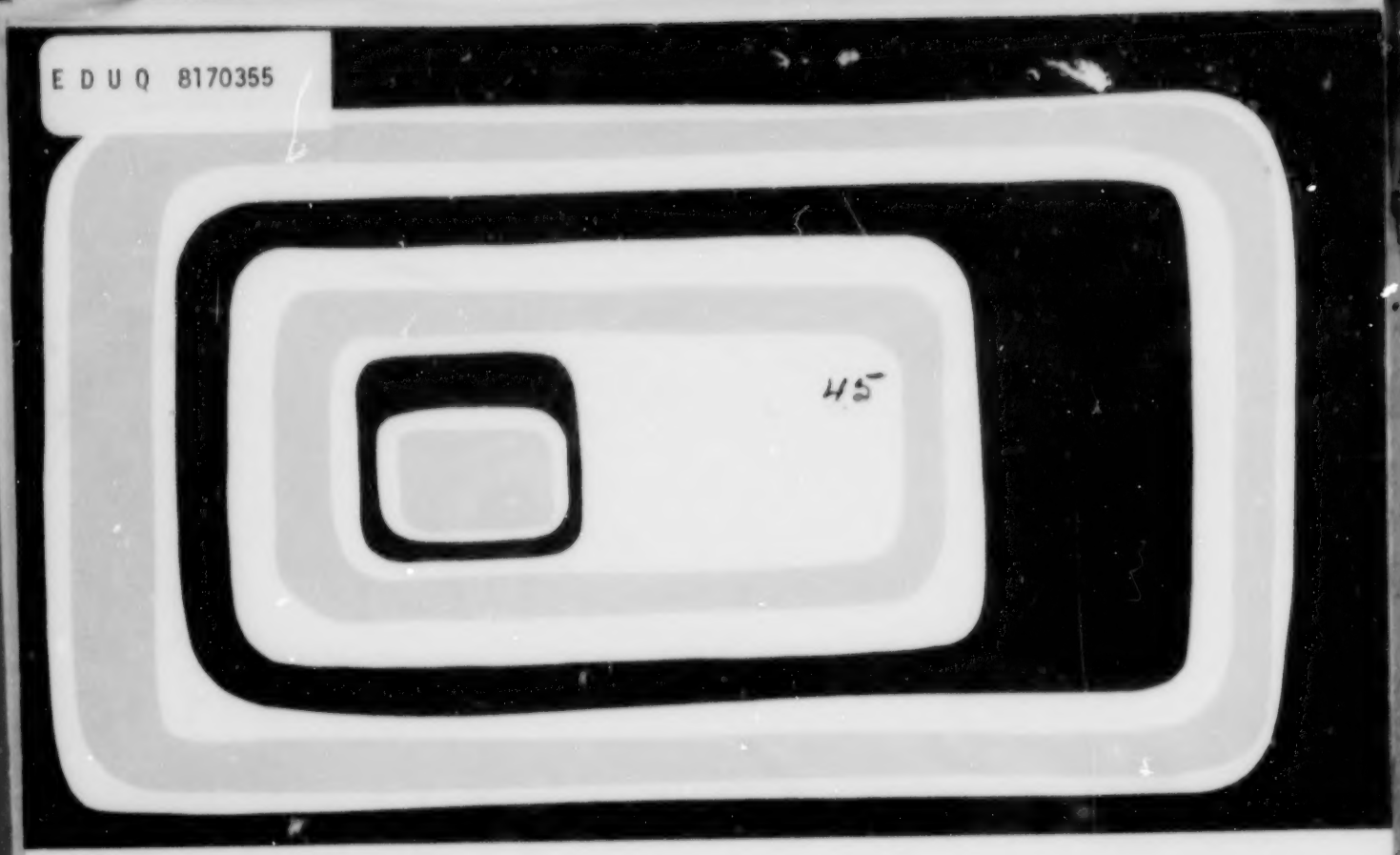
Descripteur(s): *Matériel audiovisuel *Magnétoscope

Identificateur(s) de sujet: *Vidéocassette *Ciné-lecteur *Vidéodisque *Film super-8

Dans le cadre d'une recherche sur les vidéocassettes en éducation, ce document fournit les données techniques relatives aux magnétoscopes à bobines, à cartouches et à cassettes, aux ciné-lecteurs et aux vidéodisques. Un tableau de comparaison est établi. S'ajoute à cela une information d'appoint sur les termes fréquemment rencontrés dans les fiches techniques et sur les diverses normes utilisées dans le domaine. Une étude sur l'équipement super 8 complète le tout.

Type de document: r
Notice(s) connexe(s): 8170356, 8170357, 8170358
Auteur de l'analyse: ar

E D U Q 8170355



LES SYSTÈMES DE VIDÉOCASSETTES EN ÉDUCATION

CAHIER I: RAPPORT SUR LES SUPPORTS D'IMAGES

par: Le ministère des Communications

CODE: 54-1152 / TEE-02-0376

Gouvernement du Québec
Ministère de l'Éducation
Service général des moyens d'enseignement

E D U Q 8170355

LES SYSTÈMES DE VIDÉOCASSETTES EN ÉDUCATION

Étude réalisée par:

le ministère des Communications
le ministère de l'Éducation
Gilles Sainte-Marie & Associés, Inc.

sous la responsabilité de Thérèse Roy

Cahier I

Rapport sur les supports d'images

par le ministère des Communications

Ministère de l'Éducation du Québec
Service général des moyens d'enseignement
600, rue Fullum
Montréal, Québec

mai 1976

AVANT-PROPOS

L'étude qu'on va lire fait partie d'un ensemble plus vaste de travaux effectués au Service général des moyens d'enseignement, ensemble qui tente de cerner le phénomène "vidéocassette" dans sa globalité.

Faut-il préciser dès maintenant ce que l'on entend ici par vidéocassette: "Tout système d'enregistrement et/ou de lecture, de duplication du son et de l'image utilisant la bande magnétique, le film, le disque ou tout autre support et dont les documents se présentent en cassettes, en cartouches, en disques, en fiches photographiques, ou toute autre forme compacte de ce genre" couvrant ainsi la vidéocassette, la vidéo-cartouche et le vidéo-disque.

Si plusieurs établissements d'enseignement ont déjà introduit la vidéocassette parmi l'éventail de leurs moyens d'enseignement, d'autres hésitent à le faire se demandant ce qu'est réellement cette nouvelle technique de communication et quelle contribution elle est susceptible d'apporter à l'enseignement.

C'est pour répondre à cette préoccupation, que cet ensemble d'études examine la vidéocassette sous ses aspects techniques et commerciaux, dans ses caractéristiques propres et les programmes qu'elle a fournis jusqu'à présent, dans ses modes de distribution et d'utilisation possibles sans oublier le substrat juridique qu'ont établi ou qu'établissent les gouvernements à son sujet.

De façon plus précise, on tente de répondre aux questions suivantes:

1. Quels systèmes techniques sont les plus appropriés et susceptibles d'offrir le meilleur rendement?

2. Quels sont les prix des équipements et programmes proposés?

3. Quelles sont les caractéristiques de ce médium; a-t-il une spécificité propre?

4. Quelles sont les sources de programmes déjà disponibles ou susceptibles de l'être?

5. Quels sont les divers modes de distribution possibles et souhaitables pour le milieu scolaire québécois?

6. Comment aborder et résoudre les problèmes d'inventaire et d'information?

7. Que peut-on attendre de l'utilisation de la vidéocassette dans le processus d'enseignement et d'apprentissage et à quelles conditions?

8. Quelles sont les implications juridiques au point de vue du repiquage d'émissions radiophoniques ou télévisuelles à des fins éducatives?

Un premier cahier, préparé par le ministère des Communications, fournit les données techniques relatives aux magnétoscopes à bobines, à cartouches et à cassettes, aux ciné-lecteurs, au vidéo-disque. Il ajoute aussi une information d'appoint sur les termes fréquemment rencontrés dans les fiches techniques et sur les diverses normes utilisées en ce domaine. Il indique en annexe le plan de travail pour les études qui suivront.

Un deuxième cahier, préparé par la firme Gilles Sainte-Marie & Associés, Inc., aborde les questions relatives aux aspects commerciaux, aux caractéristiques du medium, aux programmes, à la distribution et à l'utilisation à la fois en milieu scolaire et en milieu non scolaire.

Quant au troisième cahier, une étude juridique sur les droits d'auteur rédigée par M. Robert Moore du Service général des moyens d'enseignement, il traite de l'épineux problème des repiquages d'émissions radiophoniques et télévisuelles, indiquant les éléments en cause et proposant des voies de solution pour les milieux d'enseignement.

Un quatrième cahier fournit une bibliographie sur le sujet.

Faut-il mentionner que ce travail n'eût pas été possible sans la collaboration de plusieurs personnes et organismes. Toutes celles du S.G.M.E. qui ont bien voulu aligner les questions qu'elles désiraient voir traitées dans cette étude, celles qui ont lu, discuté et critiqué le plan et les rapports d'étape, celles qui ont participé à la recherche de façon étroite et spécialement M. Georges Desbiens du Service aux réseaux qui a participé activement à toutes les rencontres avec le ministère des Communications et M. Robert Moore, du secteur de Développement de la technologie éducative, qui s'est chargé de la partie sur les droits d'auteur.

Quant aux deux organismes extérieurs qui ont contribué à cette étude, le ministère des Communications et la firme Gilles Sainte-Marie & Associés, Inc., nous ne pouvons que nous réjouir de leur très grande collaboration et de leur attention à répondre à toutes nos questions.

Le dossier tente donc de couvrir l'ensemble du champ de la communication par les systèmes de vidéocassette (vidéocassette, vidéo-cartouche, vidéo-disque) et se présente en quatre cahiers distincts:

I- "Rapport sur les supports d'images"
Ministère des Communications du Québec.

II- "Données récentes sur les vidéocassettes"
Sainte-Marie & Associés, Inc.

III- "Un problème de droit d'auteur: le repiquage d'émissions radiophoniques et télévisuelles à des fins éducatives"
Robert Moore, Service général des moyens d'enseignement.

IV- "Bibliographie"
Thérèse Roy, Service général des moyens d'enseignement.

MINISTÈRE DES COMMUNICATIONS

DIRECTION GÉNÉRALE DES SERVICES TECHNIQUES

RAPPORT SUR LES SUPPORTS D'IMAGES

Présenté à la section Études et prospective
du S.G.M.E.

Par la Division de l'Audio-Visuel

Préparé en collaboration par: Bellemare, J.-F.
Toan, C.T.
Van Marsenille, Y.

Québec, le 11 décembre 1975

TABLE DES MATIÈRES

AVERTISSEMENT 1

1. INTRODUCTION 2

2. RÉSULTATS DE L'ÉTUDE 5

2.1 Analyse des magnétoscopes 5

2.1.1 Analyse des magnétoscopes à bobines 9

a) Principes du fonctionnement 9

b) Caractéristiques du format ½" 19

2.1.2 Analyse des magnétoscopes à cartouches 23

a) Principes du fonctionnement 23

b) Caractéristiques de la cartouche et du magnétoscope à cartouche (½") 26

c) La duplication en accéléré des cartouches 29

2.1.3 Analyse des magnétoscopes à cassettes 32

a) Principes du fonctionnement 32

b) Caractéristiques des cassettes et des magnétoscopes à cassettes 36

c) La duplication en temps réel 42

2.2 Analyse des cinélecteurs 50

2.2.1 Le procédé VP1 et VPX 50

a) Description du fonctionnement 50

b) Généralités 53

2.2.2 Le procédé EVR 56

2.2.3 Tableau comparatif (VP1 versus EVR) 61

2.3 Le vidéodisque 62

2.3.1 Le procédé par gravure 63

2.3.2 Le procédé magnétique 64

2.3.3 Le procédé optique 66

2.4 Le tableau de comparaison des divers supports pour vidéogrammes 68

2.4.1 Utilisation du tableau 68

2.4.2 Information pertinente fournie par le tableau 69

a) Le magnétoscope à bobines ... 69

b) La cassette 72

c) La cartouche 74

d) Les films 75

e) Les disques 76

f) La carte magnétique 78

3. INFORMATION D'APPOINT 79

3.1 Définition des termes fréquemment rencontrés dans les standards et les fiches techniques 79

3.2 Normalisation des magnétoscopes 86

3.3 Normes de la diffusion 90

3.4 Normes concernant les systèmes de télévision 93

3.4.1 Normes EIA pour les systèmes monochromes 93

3.4.1.1 Rôle du EIA 94

3.4.1.2 Synopsis des normes 94

3.4.2 Normes du NTSC pour les systèmes couleur 98

3.4.2.1 Synopsis de la norme NTSC 98

3.5 Normes concernant le format des supports et les systèmes d'enregistrement 102

3.5.1 Normes concernant les bobines et les cartouches ½" 104

3.5.1.1 Normes EIAJ type 1 (monochrome) 104

3.5.1.2 Normes EIAJ type M (couleur) 106

3.5.2 Normes concernant la cassette 3/4 de pouce: standard U 107

3.6 Interprétation des fiches techniques fournies par les constructeurs 109

3.6.1 Les fiches techniques 109

3.6.2 La bande magnétique 119

3.7 Etude sur l'équipement super 8 121

3.7.1 Généralités 121

3.7.2 Description du format super 8 ... 122

3.7.3 Flexibilité du format super 8 ... 124

3.7.4 Techniques de prise de vue et l'équipement requis 125

3.7.5 Les films de format super 8 134

3.7.6 Le développement des films 136

3.7.7 Le montage des images 136

3.7.8 Le montage sonore 143

3.7.9 Copies finales et copies multiples 145

3.7.10 Conclusion 146

4. RÉSUMÉ DU RAPPORT DE LA SECTION EXPERTISE ... 147

5. SUGGESTIONS 149

6. CONCLUSION 151

7. ANNEXES 153

7.1 Plan de travail définitif 155

7.2 Rapport de la section expertise 161

7.3 Bibliographie 167

AVERTISSEMENT

Ce document a été terminé le premier décembre 1975. Il ne peut donc tenir compte des raffinements techniques annoncés ultérieurement.

Le rapport a été rédigé principalement pour informer les spécialistes en éducation du Service général des moyens d'enseignement (S.G.M.E.) qui ne sont pas initiés au langage technique de l'équipement audio-visuel.

L'annexe 7.1 du rapport présente cependant un plan de travail pour l'analyse technique des divers supports d'image. Ce travail sera réalisé par la Direction générale des services techniques du ministère des Communications. Un rapport technique sur ces analyses sera remis au S.G.M.E. vers la fin de décembre 1976.

Le rapport actuel et le rapport technique sur les supports d'images formeront un document répondant aux besoins de deux groupes différents, soit les spécialistes en éducation et les techniciens en équipement audio-visuel.

1. INTRODUCTION

Une brève exploration du marché de l'équipement audio-visuel démontre clairement que la vidéocassette occupe une place de plus en plus importante parmi les moyens d'enseignement. Cette situation est normale et correspond à l'évolution du support original, soit le ruban magnétoscopique.

La diversité rencontrée dans les autres modes d'enregistrement de l'image est une preuve de la variété des solutions que l'on peut appliquer à un même problème. Chaque solution correspond au développement d'un principe de la physique.

L'équipement vidéo qui nous intéresse utilise trois principes de l se: le magnétisme qui est appliqué aux magnétoscopes et aux vidéodisques magnétiques, la lumière qui est utilisée pour la lecture des vidéodisques optiques et des films (VP1 de Kodak et E.V.K.), la variation de la pression mécanique qui permet la lecture des vidéodisques gravés.

Nous avons aussi considéré l'enregistrement et la reproduction des vidéogrammes. Ce sont là des facilités fortement appréciées par les utilisateurs. Le montage électronique est une troisième opération importante. Ces trois aspects de la magnétoscopie seront donc traités en bref dans les quelques pages qui suivent.

Pour répondre aux voeux exprimés par le comité, nous donnons une brève description du fonctionnement des différents appareils et nous résumons leurs caractéristiques principales sous le titre généralités.

Dans l'étude de la magnétoscopie, nous ajoutons une description de la duplication des vidéogrammes. Dans le cas des cinélecteurs, nous avons surtout développé l'analyse de l'appareil construit par Kodak. Celui-ci utilise un film super 8, qui est un format populaire. Le grand nombre d'accessoires en vente pour ce format, nous permet d'espérer qu'il atteindra, dans un avenir rapproché, la qualité et la flexibilité du format 16mm.

Nous avons ajouté une section d'information d'appoint pour expliquer les termes techniques dont l'usage ne peut être évité dans cette étude.

Notre plan de travail décrit les activités que nous avons l'intention d'entreprendre pour compléter cette étude. Le but final visé par ces activités est de vous fournir l'information technique nécessaire à l'évaluation des divers systèmes d'enregistrement, de lecture et de duplication des vidéogrammes.

2. RÉSULTATS DE L'ÉTUDE

L'analyse de différents documents nous indique que le meilleur classement que l'on puisse réaliser doit se baser sur le support utilisé. Chaque support possède des caractéristiques physiques qui l'identifient à coup sûr. L'on évite ainsi les erreurs d'identification possibles et l'on peut facilement faire la comparaison entre chaque support en étudiant les caractéristiques individuelles de chacun.

2.1 Analyse des magnétoscopes

L'enregistrement sur ruban magnétique est la technique dont le support d'images est le mieux connu parmi les différentes catégories d'enregistrements. Quelques coups de téléphone aux différents centres audio-visuels implantés dans les écoles seront suffisants pour nous informer de la quantité et de la diversité de l'équipement utilisé.

Même en faisant abstraction de l'équipement réservé aux télé-diffuseurs publics, tels que Radio-Canada et tous les postes privés, nous retrouvons une variété de formats utilisant le même gen-

re de support d'images, c'est-à-dire le ruban. Celui-ci peut cependant être emmagasiné de différentes façons. A lui seul, il a donné naissance à un choix assez élaboré de supports comme le démontre le tableau de diversification du ruban magnétique: (page 7).

Ce tableau nous renseigne sur plusieurs points importants:

A) La variété des formats et des contenants mis à la disposition de l'utilisateur est étonnante. Cette variété est aussi la cause de la diversité de l'équipement, qui en plus, n'est pas compatible l'un avec l'autre. Cet état de fait est dû à l'absence de normalisation pour un même groupe d'utilisateurs. C'est d'ailleurs le cas du secteur de l'éducation où l'absence de normes a permis la diversité dans l'achat de l'équipement.

Les désavantages qui en découlent sont flagrants: chaque petit groupe produit ses propres programmes sur son format (1", 3/4" ou ½") et ne peut les échanger avec un autre membre de son groupe. Ceci donne comme résul-

DIVERSIFICATION DU RUBAN MAGNÉTIQUE

Contenant	Format	Standard	Utilisateur
Bobines	2"	EIA (RSI70) CCIR	Diffuseur public
	1"	EIA (incompatibilité entre les différentes marques)	Semi-professionnel Câblodiffusion
	½"	EIAJ (compatibilité imparfaitement prouvée)	Éducation T.V. Communautaire - Systèmes portatifs
	¼"	EIAJ	Éducation Systèmes portatifs - Usage domestique
Cartouche	2"	EIA et CCIR	Diffuseur public
	1"	EIA et IVC	Semi-professionnel
	½"	EIAJ	Éducation T.V. Communautaire
Cassette	3/4"	U (compatibilité imparfaitement prouvée)	Éducation T.V. Communautaire
	½"	Philips	Aucun au Canada

tat que l'on se retrouve avec le même programme produit par des groupes différents et imprimé sur des formats divers. Cette multiplication des moyens et des efforts est une procédure coûteuse si l'on considère la quantité de matériel et de personnel impliquée.

B) On remarque aussi que certains formats comme la cartouche à ruban de 1" et la cassette ½" de Philips se singularisent et renforcent les inconvénients dénoncés précédemment.

C) Le format demi-pouce se rencontre dans deux (2) contenants différents, soit la bobine et la cartouche. Une compagnie est parvenue à un haut degré de compatibilité dans ces deux (2) contenants. On dispose ainsi d'une gamme de trois (3) appareils compatibles entre eux; ce sont: le magnétoscope portatif, le magnétoscope à bobines et la vidéocartouche. Le ruban demi-pouce utilisé peut passer sans difficulté d'une machine à l'autre.

D) La vidéocassette au format de 3/4" mérite une attention particulière. Ce format possède

un véritable standard, le "U", qui garantit une compatibilité presque parfaite des appareils construits par les fabricants qui ont adopté ces standards. La liste des adhérents comprend les compagnies suivantes:

- Ampex
- Concord
- Hitachi-Shibada
- JVC
- Toshiba
- NEC
- Panasonic
- Sanyo
- Sony

2.1.1 Analyse des magnétoscopes à bobines

a) Principe de fonctionnement

Le magnétoscope permet l'emmagasinage de l'image et du son grâce à un phénomène électro-magnétique. L'énergie électrique, variable en intensité, est une copie exacte de l'image analysée par la caméra. La tête d'enregistrement - du vidéo ou de l'audio - transforme l'énergie électrique en énergie magnétique. Cette force magnétique pénètre le matériau ferreux déposé sur le ruban et aligne les particules ferreuses dans le sens de son action. Durant ce dé-

placement, une partie de l'énergie magnétique a été dépensée pour aligner chaque particule de fer dans un même sens et une autre partie a été emmagasinée par ces particules (c'est ce que l'on appelle magnétisme rémanent).

Vu que l'énergie électrique suit les variations de l'image vidéo, il en est de même de l'énergie magnétique. L'intensité du champ magnétique varie donc d'un instant à l'autre. Pour inscrire ces différentes intensités à des endroits différents sur le ruban, il est nécessaire de déplacer ce dernier. Plus l'information vidéo change rapidement au fur et à mesure que le temps s'écoule, c'est-à-dire plus son taux de variation ou sa fréquence est élevée, plus vite il faudra faire défiler le ruban devant la tête d'enregistrement vidéo.

Pour contourner les problèmes mécaniques inhérents au déplacement à haute vitesse de grandes masses, on a conservé une vitesse de 190.5mm./sec. pour le défilement du ruban. Cette vitesse permet un enregis-

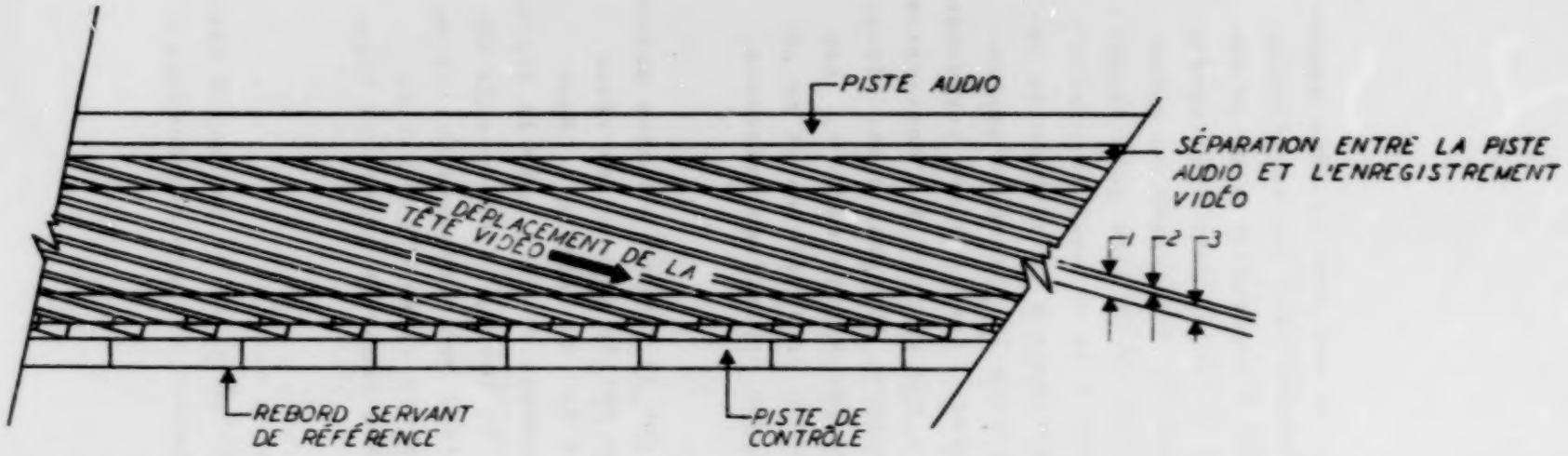


FIGURE "I-A": ENREGISTREMENT DU VIDÉOGRAMME

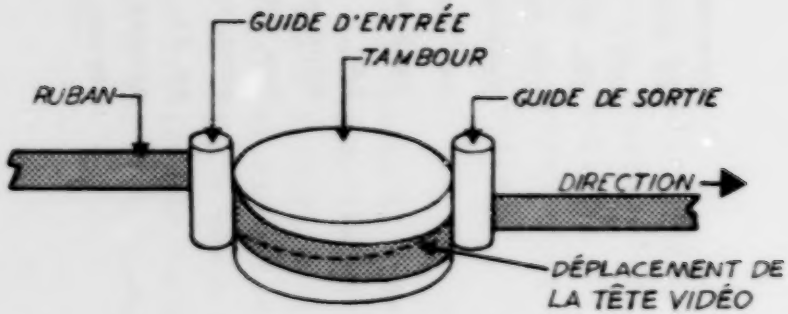


FIGURE "I-B": ENREGISTREMENT EN PENTE DE L'INFORMATION VIDÉO

trement latéral du son avec la même qualité que l'on retrouve dans les magnétophones. La vitesse d'impression pour le vidéo est de 11.1 m./sec., donc bien au-dessus de la vitesse de défilement du ruban. Dans ce cas, il ne reste plus qu'à déplacer la tête vidéo à la vitesse requise - de beaucoup supérieure à la vitesse du ruban - pour atteindre la vitesse d'impression vidéo requise. Les tambours supportant les têtes vidéo, qui servent à l'enregistrement ou à la lecture, tournent à une vitesse de 1800 tours par minute environ. Les masses en mouvement sont faibles et ne génèrent pas de force centrifuge excessive.

Un coup d'oeil sur la figure 1-B nous montre comment le ruban défile devant les têtes d'enregistrement (ou de lecture). Nous constatons un nouveau détail, soit le déplacement en biais du ruban, tandis que la tête vidéo se déplace horizontalement. Il en résulte que la piste vidéo s'inscrit en biais sur le ruban comme le montre la figure 1-A.

En dépliant le ruban et en le mettant à plat, on obtient exactement l'image représentée à

la figure 1-A. Le tracé de l'inscription vidéo qui suit une droite oblique s'appelle SLANT-TRACK SCANNING en anglais. Ce terme anglais pourrait se traduire par BALAYAGE OBLIQUE du signal vidéo.

En donnant au ruban la forme qu'il épouse lorsqu'il est enroulé autour du tambour contenant les têtes, le tracé oblique de l'enregistrement vidéo décrit une figure tridimensionnelle en forme de spirale que l'on appelle hélice. De là provient le terme anglais HELICAL SCANNING que l'on traduit par BALAYAGE HÉLICOÏDAL.

La figure 1-A fournit également des détails sur les éléments suivants:

1. la largeur du ruban: 12.7 mm;

2. les dimensions de la piste vidéo:

   # 1: 0.173mm.
   # 2: 0.04mm. (environ)
   # 3: 0.1mm. (environ)

3. le rebord servant de référence qui est le bas du ruban lorsque l'on se place face à la couche magnétique (côté mat du ruban);

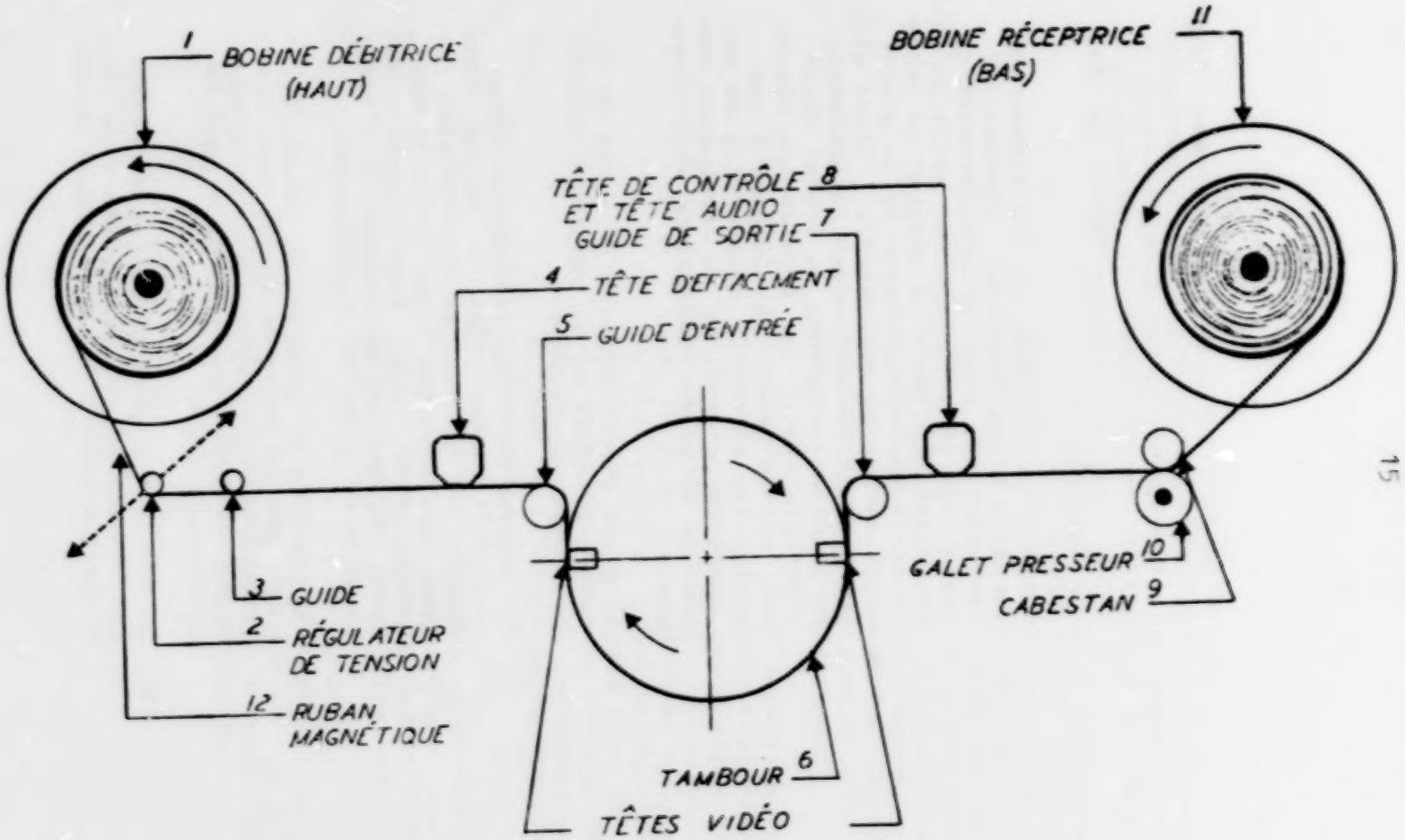
4. la piste de contrôle contenant l'information de référence à laquelle la vitesse de rotation du cabestan est comparée. La différence entre les deux signaux donne la correction de la vitesse de défilement du ruban;

5. la piste audio se trouvant sur le rebord opposé du ruban.

Passons maintenant à la figure 2, qui nous permettra de mieux comprendre le procédé d'enregistrement et de reproduction. Les pièces principales sont numérotées; l'ordre de cette numérotation correspond à la séquence des opérations.

1. La bobine débitrice fournit la quantité de ruban telle que commandée par l'avance du ruban. Le mouvement du ruban est commandé par le cabestan.

2. Le régulateur de tension absorbe le surcroît de tension du ruban en raccourcissant le parcours du ruban et augmente le parcours du ruban lorsque la tension sur celui-ci diminue. Cette description est valable si l'on considère que le déroulement du ruban est constant lors de la rotation uniforme de la bobine débitrice. L'augmentation ou la diminution du débit peut également faire varier la tension du ruban lorsque la bobine débitrice augmente ou ralentit sa rotation. Le déplacement de compensation du régulateur de tension se fait suivant le trait pointillé.



DÉFILEMENT DU RUBAN

FIGURE "2"

3. Ce guide a une position absolument fixe et une finition lisse pour restreindre la friction. Il est placé de façon à guider convenablement le parcours du ruban avant son passage devant la tête d'effacement.

4. La tête d'effacement ne fonctionne que durant l'enregistrement. Pendant la reproduction, elle est complètement inerte. Sa construction est telle qu'elle efface sur toute la largeur du ruban et ne laisse aucun résidu de la piste audio, vidéo ou de contrôle. C'est elle qui nous assure qu'aucune interférence de l'ancien programme ne vienne gêner l'enregistrement que l'on désire réaliser. Il est donc très important que cette tête soit bien propre afin de lui permettre de produire un effacement complet du programme enregistré antérieurement.

5. Le guide d'entrée dévie le ruban de sa course initiale et le prépare à suivre le contour du tambour.

6. Le tambour sert de support aux têtes d'enregistrement vidéo (ou de reproduction). Ce tambour, de construction légère, est entraîné à une haute vitesse, environ 1800 t.p.m., pour permettre une bonne réponse aux fréquences de l'enregistrement ou de la reproduction.

7. En quittant le tambour, le ruban est guidé par le guide de sortie vers les têtes d'enregistrement (ou de reproduction) du signal audio et du signal de synchronisation.

8. La tête d'enregistrement (et de reproduction audio) est superposée à la tête d'enregistrement (ou de lecture) du si-

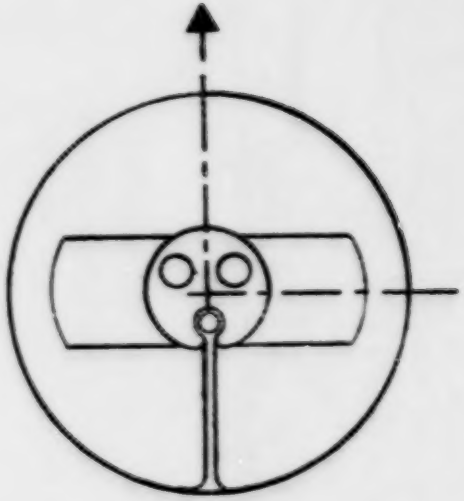
gnal de synchronisation. Chaque tête enregistre ou lit son signal latéralement sur un des rebords du ruban.

9. Le cabestan est le seul moteur qui donne au ruban la vitesse de défilement désirée. Si l'on désire que la vitesse relative entre le défilement du ruban et la vitesse de rotation des têtes vidéo soit aussi constante que possible, l'on doit être capable de corriger la vitesse de l'un ou de l'autre. C'est pourquoi l'on retrouve des contrôles de vitesse pour le cabestan et pour le tambour porteur des têtes vidéo.

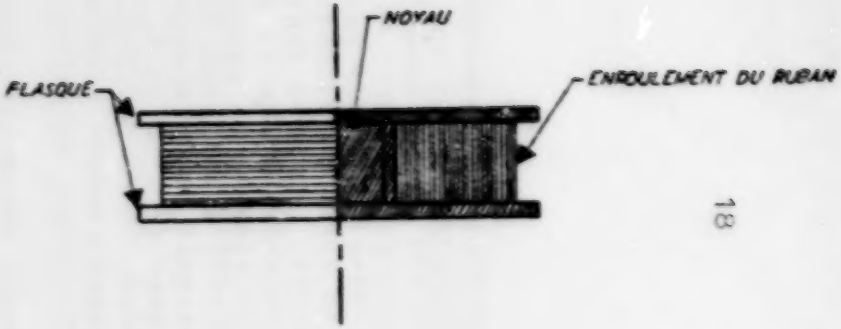
   Dans le cas de la reproduction, la vitesse de ces éléments est ajustée en utilisant l'information enregistrée sur la piste de contrôle. Cette information est en relation directe avec la vitesse de défilement du ruban enregistré et permet, en la comparant avec la vitesse du ruban, d'ajuster la vitesse du cabestan de la machine de reproduction à la vitesse du cabestan de la machine d'enregistrement.

10. Le galet presseur est un rouleau en caoutchouc qui applique une pression sur le ruban afin que celui-ci fasse un bon contact avec le cabestan qui entraîne le ruban.

11. La bobine réceptrice emmagasine le ruban au fur et à mesure que la bobine débitrice s'en décharge sous l'effet de l'entraînement du cabestan.



PLAN



COUPE

FIGURE 3.

BOBINE OU MAGASIN POUR RUBAN MAGNÉTIQUE.

Retenons que la séquence des opérations que nous avons résumées forme une règle générale pour tout enregistrement magnétoscopique.

Avant de terminer ce petit exposé, nous allons définir ce que l'on doit comprendre par un magnétoscope à bobines. Cet appareil utilise comme magasin du ruban, une bobine telle que montrée à la figure 3. A notre avis, le terme anglais OPEN-REEL devrait se traduire par BOBINE, car le terme OUVERTE (S) n'ajoute rien d'utile au nom BOBINE.

b) Caractéristiques du format ½"

Un seul format du tableau de diversification, soit le ½", est utilisé de façon courante dans le domaine de l'éducation. Ce format est utilisé autant pour les magnétoscopes à enregistrement monochrome que pour les appareils acceptant le signal vidéo couleur.

Le format du ruban est un des critères (les autres paramètres restant inchangés) qui détermine la qualité de l'image. Il ne permet qu'une

définition de 300 à 320 éléments (lignes) dans le système monochrome. La définition du système couleur décroît à cause de l'addition de l'information de la couleur. Dans ce dernier cas, la définition est restreinte à 250 éléments.

Ajoutons que l'électronique est une autre cause qui limite la définition ou la qualité de l'image. La largeur du ruban ne permet pas non plus d'enregistrer plus qu'une piste audio. Ceci rend l'enregistrement stéréophonique du son impossible et ne permet pas non plus un enregistrement de commentaires bilingues.

La qualité de l'enregistrement sonore est acceptable si l'on se fie à la réponse aux fréquences (80 Hz à 10,000 Hz). Elle est cependant très loin de ce que l'on appelle de la haute fidélité qui exige une gamme de fréquence s'étendant entre 20 Hz et 20,000 Hz.

L'écart se fait surtout sentir aux basses fréquences, soit en bas de 80 Hz, et dans les hautes fréquences, au-dessus de

10,000 Hz. La parole ne sera pas déformée, mais tous les autres sons, surtout la musique, perdront de leur richesse.

La diversité des opérations offertes par ce groupe d'appareils permet de les classer de la façon suivante:

a) Les reproducteurs qui ne font que lire les informations vidéo inscrites sur le ruban pour les reproduire sur l'écran, tandis que le haut-parleur du moniteur-récepteur reproduira le son.

b) Les enregistreurs-lecteurs qui permettent l'enregistrement et la reproduction de l'image et du son.

c) Les magnétoscopes de montage. En plus de l'enregistrement et de la lecture, ces appareils sont capables de faire le montage électronique sur la bande magnétique.

La fine pointe de la technologie permet une série d'opérations que l'on regroupe sous le vocable MONTAGE électronique. L'équivalent anglais est le terme EDITING. L'opération de montage peut se faire de deux façons: L'ASSEMBLAGE, en anglais ASSEMBLING,

est une opération qui permet de placer bout à bout, par un enregistrement successif, différentes séquences enregistrées séparément ou enregistrées les unes après les autres; l'INSERTION, appelée INSERT en anglais, introduit dans un programme enregistré une nouvelle information vidéo qui remplace complètement celle que l'on efface. On conserve cependant la piste de contrôle originale.
Le montage électronique peut s'appliquer aussi bien au signal audio qu'au signal vidéo, soit séparément ou simultanément.
Certains magnétoscopes offrent toutes les possibilités:

- L'enregistrement audio-vidéo.
- La reproduction audio-vidéo.
- L'insertion de l'audio.
- L'insertion du vidéo.
- L'insertion du vidéo et de l'audio.
- L'assemblage audio-vidéo.

Ajoutons que cette machine compliquée permet le défilement ralenti du ruban, ce qui facilite la recherche de l'endroit exact où l'on veut introduire une insertion. Elle nous offre aussi, comme dernier cri, l'arrêt sur l'image.

Si l'on considère toutes ces facilités, on pourrait croire que ces machines sont capables de réaliser n'importe quel genre de montage électronique. Il ne faut pas trop y croire, car la perfection n'est pas encore à notre disposition. Un coup d'oeil sur le rapport de la section expertise nous révèle quelques problèmes: la stabilité de l'image n'est pas encore garantie, la compatibilité n'est pas complète entre les appareils, qu'ils soient de la même marque ou non. Malgré ces quelques faiblesses, on obtient des résultats satisfaisants.

Les études en laboratoire nous indiqueront exactement les limites de ces magnétoscopes à bobines et nous permettront de les juger à leur juste valeur.

2.1.2 Analyse des magnétoscopes à cartouche

a) Principe du fonctionnement

Nous limiterons notre étude au magnétoscope à cartouche du format demi-pouce. A l'exception de quelques particularités, que

nous décrirons plus loin, le magnétoscope à cartouche enregistre et reproduit de la même façon que le magnétoscope à bobines. Il répond en tous points aux normes EIAJ-type 1 pour l'enregistrement et la lecture de vidéogrammes monochromes, et aux normes EIAJ, type M pour les vidéogrammes en couleur.

Une particularité très importante doit retenir notre attention: la bobine débitrice, c'est-à-dire celle qui contient le programme, est placée dans un contenant. Celui-ci met le ruban et aussi le vidéogramme à l'abri de l'utilisateur inexpérimenté. Au début du ruban, on a ajouté une longueur de ruban - guide ou amorce. Ce guide est plus rigide que la bande vidéo car il doit résister à l'usure créée par le mécanisme d'engagement de la bande.

Pour le chargement, il suffit d'insérer la cartouche dans la fente prévue à cet effet, à l'avant de l'appareil. Automatiquement, la bobine est mise en mouvement et engage l'amorce dans le guide qui l'amène devant la tête d'effacement, le tambour portant

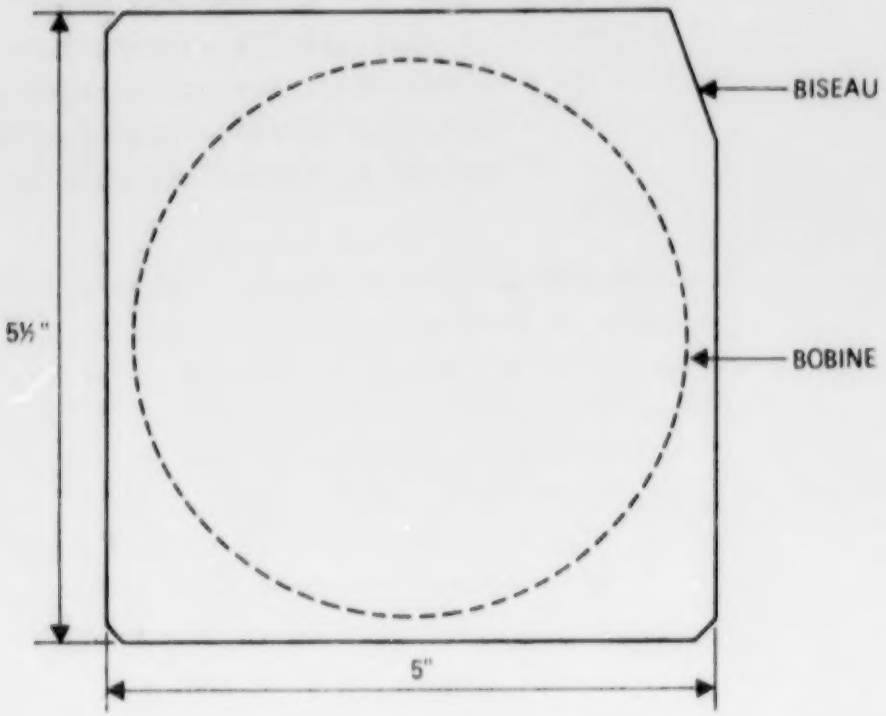
les têtes vidéo, la tête d'enregistrement audio superposée à la tête de contrôle et le cabestan.

Finalement le bout du guide est ancré dans le noyau de la bobine réceptrice et à partir de ce moment, l'appareil fonctionne comme un magnétoscope à bobine (voir le paragraphe 2.1.1).

La conception mécanique de l'engagement du ruban ne permet pas de sortir la cartouche sans que le ruban soit complètement rebobiné sur la bobine contenue dans la cartouche.

b) Caractéristiques de la cartouche et du magnétoscope à cartouche ($\frac{1}{2}$")

A première vue la cartouche se reconnaît par ses dimensions rectangulaires. Un de ses côtés se termine en biseau (voir la figure ci-dessous). Celui-ci identifie l'orifice par lequel sort le ruban qui ne fait qu'un demi-pouce de largeur. La cartouche a une épaisseur de 1 1/8 pouce.



VUE EN PLAN DE LA CARTOUCHE

Le boîtier dont nous venons de donner les dimensions ne peut contenir qu'une seule bobine, appelée bobine débitrice. Celle-ci peut contenir au plus 1,200 pieds de ruban. Cette quantité de ruban permet un enregistrement de 30 minutes.

La bobine s'extrait facilement de la cartouche pour être utilisée sur un magnétoscope à bobines conforme aux normes EIAJ. L'opération peut se faire à l'inverse, c'est-à-dire que la bobine peut être placée dans la cartouche et être reproduite par le magnétoscope à cartouche.

Le principal désavantage du magnétoscope à cartouche c'est l'obligation de rebobiner le ruban dans la cartouche avant de retirer celle-ci de l'appareil. Cette opération se fait en un temps très court, soit 125 secondes, mais, d'un autre côté elle retarde la présentation d'un vidéogramme qui ne se trouve pas au début du ruban.

Certains appareils sont munis d'un cadran de repérage qui fixe le départ de la lec-

ture à un endroit prédéterminé du ruban. Ce repérage automatique manque de précision et n'élimine pas complètement le tâtonnement nécessaire pour se placer exactement au point de départ choisi.

Le bouton d'arrêt doit être utilisé avant chaque opération pour annuler la précédente, la sélection de chacune d'elle est immédiate puisque l'appareil reste chargé en permanence.

Il est possible de figer l'image au moyen du bouton de pause. Cette possibilité peut être avantageuse dans certains cours.

L'appareil enregistreur peut être muni d'un dispositif qui permet d'ajouter la piste sonore à une image qui est déjà enregistrée (Audio dubbing).

Nous doutons que ce travail puisse se faire avec facilité, car le rapport d'essai de l'O.N.F. constate qu'il est très difficile de faire du montage électronique avec des

magnétoscopes à cartouche. La difficulté principale réside dans le repérage de l'endroit précis où l'on veut faire une insertion ou ajouter une séquence.

Les magnétoscopes à cartouche peuvent se regrouper de la façon suivante:

a) les lecteurs
b) les lecteurs - enregistreurs
c) les lecteurs - enregistreurs comprenant un syntonisateur VHF-UHF

La liste des manufacturiers qui nous sont connus est brève:

1. Panasonic
2. Hitachi-Shibaden

c) <u>Duplication des cartouches en accéléré</u>

Au moment où nous rédigeons ces quelques lignes, il n'y a qu'un seul constructeur qui a démontré que son système copie efficacement des bandes magnétoscopiques.

Le système de copie utilise la bande magnétique d'un demi-pouce emmagasinée dans une cartouche. Celle-ci répond aux normes EIAJ - type 1 et type M. La copie se fait en deux phases: la première phase sert à la production d'un vidéogramme inversé, qui est le reflet fidèle de l'image magnétique imprimée sur une bande conventionnelle; la seconde opération produit une copie inversée de la matrice. Après cette double inversion, le vidéogramme est inscrit sur la copie comme elle le serait après un enregistrement réalisé par un magnétoscope ordinaire.

Chaque opération est réalisée sur un appareil différent. Le premier est un enregistreur à cartouche qui fournit la matrice. Celle-ci contient le vidéogramme inversé sur un ruban de qualité spéciale. Vu que l'enregistrement doit être compatible avec les normes EIAJ - type 1 et type M, il ne peut produire un document de qualité supérieure à ces normes.

Lors d'une démonstration du système, nous avons pu constater que la différence entre une bande originale et la copie est à peine

perceptible. D'après les spécifications du manufacturier, il y aurait une différence de 4dB. Un écart de cette grandeur n'est pas perceptible. Le temps requis pour produire la matrice correspond à la durée du vidéogramme enregistré.

La seconde pièce d'équipement est un copieur par contact. La durée de la duplication varie en fonction de la longueur du programme enregistré:

Durée du vidéogramme	Durée de la copie
- 10 minutes	- 1 min. 50 sec.
- 15 minutes	- 2 min. 10 sec.
- 20 minutes	- 2 min. 30 sec.
- 30 minutes	- 3 minutes

La matrice permet de faire 200 à 1,000 copies au total, soit en une seule opération, soit en plusieurs opérations. Entre les différentes opérations de copie, l'on peut remiser la matrice sans aucun danger.

Le système complet coûterait environ $30,000.

2.1.3 Analyse des magnétoscopes à cassette

a) Principe de fonctionnement

La cassette contient deux bobines coplanaires sur lesquelles le ruban est enroulé. Cette construction protège le ruban et aussi le vidéogramme de toute manipulation malencontreuse.

La majorité des magnétoscopes à cassette ont trois phases d'opération: la première comprend le chargement de la cassette, la seconde regroupe les opérations qui se font exclusivement à l'intérieur de la cassette et la dernière concerne les opérations conjugées des mécanismes de la cassette et du magnétoscope.

On effectue le chargement en soulevant le compartiment récepteur de cassettes dans la position chargement, puis en y insérant la cassette. Dans plusieurs appareils, le compartiment revient à la position de marche par son propre poids. Pour d'autres appareils, la cassette se place dans une position d'attente et il faut actionner la touche "PLAY" pour engager le ruban dans le mécanisme d'enregistrement ou de reproduction.

Le recul, l'avance et le rebobinage à haute vitesse sont les trois opérations qui se font exclusivement à l'intérieur de la cassette. Tous les appareils sont conçus de telle façon que l'on est obligé de désengager le ruban du mécanisme de lecture ou d'enregistrement avant d'utiliser le recul, l'avance et le rebobinage à haute vitesse.

Pour la plupart des appareils, il suffit d'actionner la touche d'arrêt pour faire rentrer le ruban dans la cassette.

La lecture ou l'enregistrement, que nous considérons comme la dernière opération, est mise en marche en pressant la touche "PLAY". Cette commande déclenche le mécanisme de chargement du ruban. Le rouleau de chargement décrit un arc de cercle, en tirant le ruban de la bobine débitrice, puis en le plaçant autour des têtes magnétiques et entre le cabestan et le galet presseur. Le rouleau de chargement s'immobilise en fin de trajectoire, son temps de déplacement correspondant au temps nécessaire au cabes-

tan pour atteindre sa vitesse de rotation constante, ce qui fait que lorsque le galet presseur s'engage, on obtient un défilement normal de la bande.

Nous répétons ici que le chargement du ruban est en fait la mise en place du ruban devant les différentes têtes d'enregistrement, de reproduction ou d'effacement, qui ont la même position que dans le magnétoscope à bobines (voir paragraphe 2.1.1, a).

Pour l'enregistrement, il suffit de presser la touche d'enregistrement en même temps que la touche de mise en marche.

La touche d'arrêt met fin à l'enregistrement ou à la lecture et désengage le ruban par une suite d'opérations inverses de l'engagement. A la fin de l'opération de déchargement du ruban, ce dernier se trouve entièrement à l'intérieur de la cassette, la bande se trouvant sur la bobine réceptrice.

Pendant la durée des séquences de chargement et de déchargement du ruban, une lampe témoin reste allumée.

Chaque fois que l'on actionne la touche de lecture, le ruban est tiré de la bobine débitrice pour s'enrouler autour des têtes, tandis que chaque fois que l'on actionne la touche d'arrêt, le ruban quitte la boucle pour s'enrouler sur la bobine réceptrice. Pour éviter de gaspiller un bout du ruban par un manque d'enregistrement, la machine rebobine le ruban pendant une seconde environ afin de récupérer la longueur perdue.

A la fin du ruban, la machine s'arrête automatiquement et décharge le ruban.

Certaines machines sont pourvues d'un arrêt automatique en cas de bris du ruban.

Le compteur de nombreuses machines manque de précision et rend le repérage d'un endroit précis sur le ruban très difficile. Le montage électronique devient donc impossible, à moins d'ajouter un contrôle électronique qui corrige cette erreur et conserve le lecteur et l'enregistreur en parfait synchronisme.

b) Caractéristiques des cassettes et des magnétoscopes à cassettes

Le magnétoscope à cassette est un appareil qui utilise les mêmes principes de base que le magnétoscope à bobines. Certaines modifications ont permis de réaliser un magnétoscope qui est plus simple à manipuler et qui élimine certains problèmes des magnétoscopes à bobines.

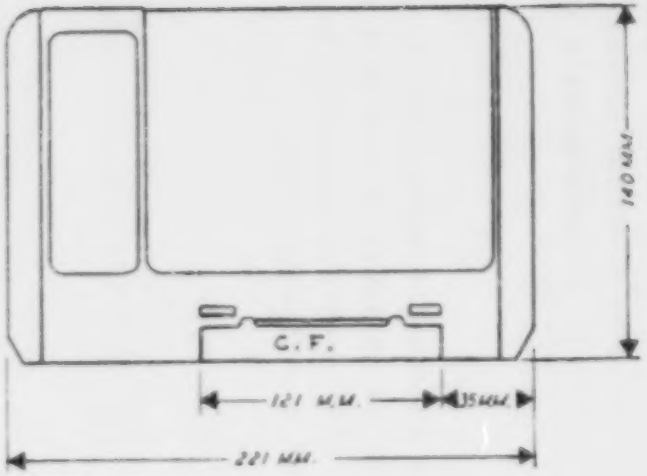
On peut résumer les améliorations dues à la cassette de la façon suivante:

1. l'utilisateur ne doit plus assumer la mise en place du ruban, car cette opération est automatisée. Ainsi, le ruban ne risque plus d'être mal engagé de sorte que les mécanismes ne peuvent plus s'enrayer, le ruban ne se froissera pas et ne sera plus sectionné;

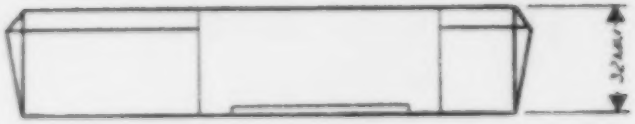
2. l'engagement automatique réduit aussi l'instabilité de l'image et améliore la compatibilité entre les lecteurs;

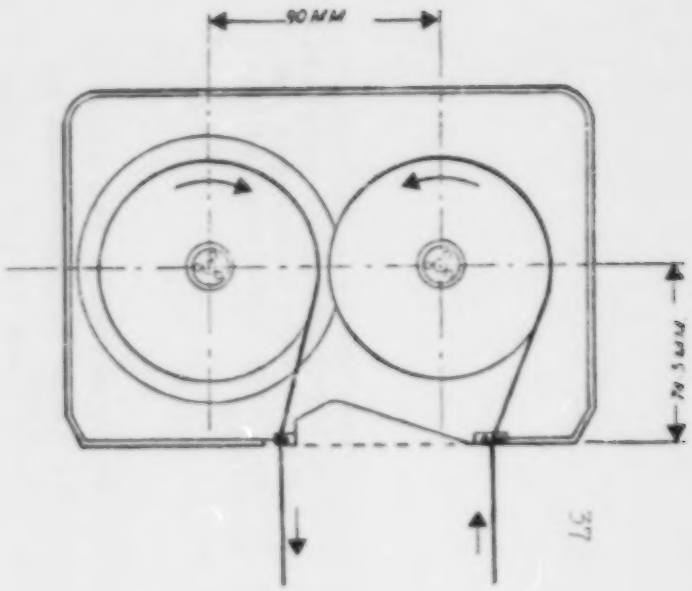
3. la cassette met le ruban à l'abri de l'encrassement dû à la manipulation. Ceci évitera de souiller les têtes vidéo et les mécanismes qui sont en contact avec le ruban. Il en résultera une meilleure reproduction et un enregistrement de qualité supérieure;

4. tout le mécanisme est protégé par le boîtier de sorte qu'aucun agent extérieur ne peut enrayer le bon fonctionnement de l'appareil;



C.F. COUVERCLE FRONTAL





VIDÉOCASSETTE
FIGURE 3

5. les fonctions importantes commandées par les touches contiennent un verrouillage mécanique ou électronique qui empêche de mettre deux fonctions simultanément en marche.

L'identification de la cassette est assez simple. Elle a une forme rectangulaire et des dimensions (voir figure 3) qui la distinguent de la cartouche ou d'une simple bobine. En soulevant le couvercle frontal, il est facile de mesurer la largeur du ruban (3/4"). Lorsque le boîtier est transparent, les deux bobines se distinguent clairement. Le dessous du boîtier montre également les deux cavités qui s'emboîtent dans les plateaux d'entraînement du magnétoscope à cassette. Ces plateaux servent au recul, à l'avance et au rebobinage à haute vitesse.

Le magnétoscope à cassette répond aux normes de type "U" dont on retrouve un résumé à la section 3 de l'information d'appoint. Les caractéristiques principales sont:

- largeur du ruban: 3/4";
- contenant: cassette rectangulaire renfermant deux (2) bobines coplanaires;

- vitesse de défilement de la bande magnétique: 9.5cm./sec.;
- fo: 688 KHz (1);
- largeur de la piste vidéo: 85 microns;
- distance entre les axes des pistes: 135 microns;
- durée du programme: 60 minutes;
- diamètre du noyau: 12 cm.

Les magnétoscopes à cassette peuvent être regroupés d'après l'usage que l'on en fait:

- lecteurs;
- lecteurs/enregistreurs, avec ou sans syntoniseur;
- le groupe de montage électronique formé d'un lecteur et d'un enregistreur.

Nos informations permettent d'établir la liste suivante des marques vendues au Canada:

- Hitachi-Shibaden
- Sony
- Panasonic
- JVC
- Ampex
- Concord
- Toshiba
- Sanyo
- NEC

(1) Fo: signal qui produit la translation en fréquence des signaux de chrominance.

L'augmentation de largeur du ruban appartenant au format "U" n'ajoute pas seulement de la qualité à l'image mais elle élargit les possibilités de l'enregistrement audio. Au lieu d'une seule piste audio, comme dans le format EIAJ, nous disposons de deux pistes. L'enregistrement stéréophonique est donc possible. L'on peut également enregistrer les commentaires, qui accompagnent l'image, en deux langues différentes. La fidélité de ces enregistrements audio est aussi légèrement supérieure à la fidélité du format EIAJ. La gamme des fréquences s'étend de 50 Hz à 15,000 Hz tout en ne dépassant pas les limites autorisées de plus de 3dB. Cette qualité de l'enregistrement audio se situe au même niveau que les cassettes audio, que l'on considère comme faisant partie de l'équipement de haute fidélité. Les magnétoscopes à cassette construits pour l'enregistrement, permettent aussi l'enregistrement postérieur du son (audio dubbing).

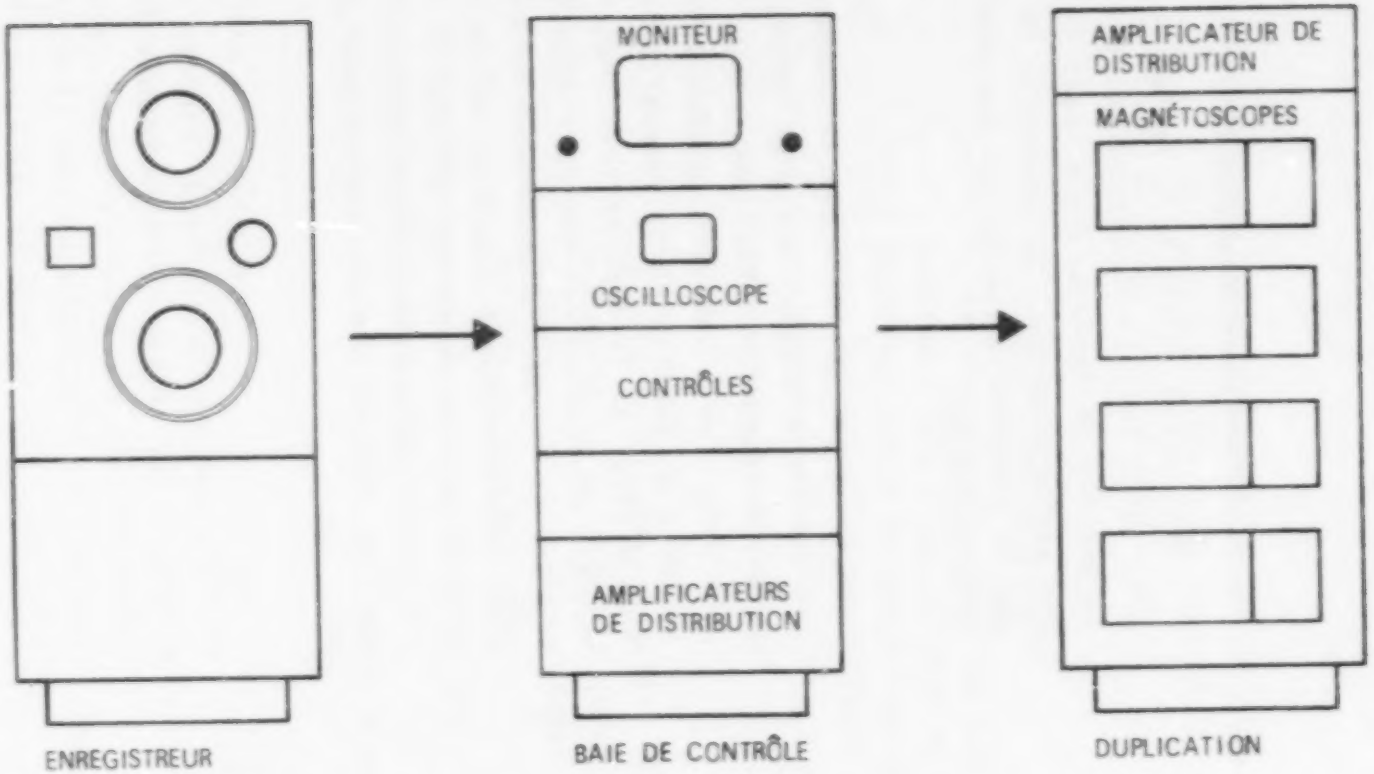


FIG. 4: DUPLICATION EN TEMPS RÉEL

c) La duplication en temps réel

Nous avons appris à la fin de septembre 1975 qu'il fallait abandonner tout espoir sur la machine de duplication à haute vitesse des vidéocassettes. La compagnie 3M n'est pas la première à rencontrer des difficultés insurmontables.

Les prototypes produits par la compagnie 3M ont été mis à l'essai par deux compagnies, Texas Instruments et Vidicopy. Dans les deux cas, l'on a constaté le même défaut: la perte en qualité était proportionnelle à la vitesse de la duplication. Malgré une vitesse de duplication dix fois plus élevée que la vitesse de défilement du ruban d'un magnétoscope à cassette, et malgré un prix de revient assez bas ($39,500.), l'on n'a jamais obtenu une qualité égale à celle que l'on obtient par une duplication en temps réel.

En attendant que la compagnie DuPont, qui a racheté les droits de la compagnie 3M, trouve des solutions aux problèmes, nous serons obligés d'utiliser la duplication en temps réel. Cette méthode est illustré à la figure 4.

Ce système de duplication est proposé par la compagnie SONY et se compose de trois sections principales:

1. Le bloc de magnétoscopie

Il se compose d'un magnétoscope utilisant un ruban d'une largeur de deux pouces. Les têtes d'enregistrement vidéo génèrent une piste hélicoïdale qui permet de faire du montage électronique (assemblage et insertion).

Le tableau ci-dessous permet de comparer les qualités principales de ce magnétoscope avec les qualités exigées d'un magnétoscope professionnel.

STANDARDS ENTRÉE/SORTIE POUR a) magnétoscope professionnel	b) magnétoscope MV10000 de Sony
Gamme des fréquences: 60Hz - 4.2 MHz ∓ 0.5dB	Gamme des fréquences: 30Hz - 4.0 MHZ ∓ 1dB
Gain différentiel: 3.6%	Gain différentiel: 5% ou mieux
Phase différentielle: 7.6°	Phase différentielle: 18° ou mieux
S/B: 46dB	S/B: 52dB (47dB à la 3e génération).

Les quatre points indiqués permettent aux spécialistes de se faire une assez bonne opinion sur la qualité de l'appareil VM10000. La gamme des fréquences est beaucoup plus élevée que celle des magnétoscopes à cassette et elle est une garantie d'une reproduction assez fidèle des détails en couleur ou en noir et blanc. Le degré de distorsion, défini par la différentielle du gain et/ou de la phase, est certes plus élevé que celle des appareils professionnels, mais elle est bien inférieure à la distorsion tolérée pour les magnétoscopes à cassette.

Le niveau du bruit comparé au niveau du signal est très faible. Ceci indique que le constructeur considère cet appareil comme la source principale à partir de laquelle plusieurs copies seront tirées.

Cet appareil devrait donc servir à l'enregistrement de la bande mère et il devrait être alimenté directement du studio vidéo.

Le son peut être enregistré sur deux pistes différentes ce qui permet l'enregistrement stéréophonique ou bilingue. La gamme des fréquences audio- 50Hz à 20KHz - est assez large pour s'accomoder aux exigences de la haute fidélité.

En un mot, le manufacturier garantit une grande qualité et annule ainsi les craintes qui peuvent germer dans l'esprit de l'utilisateur du système de duplication des cassettes. Le prix de cette qualité s'élève à $40,000. mais il reste bien en-dessous du prix d'un appareil professionnel.

2. La baie de contrôle

Cette baie contient tous les instruments du contrôle de la qualité tels que le moniteur vidéo et l'écran de visualisation du signal vidéo. En dessous de ces instruments se retrouvent les commandes centrales du système de duplication et les amplificateurs de distribution du signal vidéo. Le tout vaut à peu près $10,000.

Cet ensemble de contrôle a été modifié par le manufacturier et les nouvelles spécifications ne nous sont pas encore parvenues. Nous espérons qu'elles seront au moins égales à celles de l'ancien modèle (D-100).

3. Le groupe de duplication

Il se compose de quatre magnétoscopes à cassette et d'un bloc de distribution du signal vidéo. Chaque magnétoscope peut enregistrer, reproduire et réaliser du montage électronique. Chaque machine peut être déplacée et être utilisée comme un magnétoscope indépendant. Le groupe complet peut coûter environ $20,000.

Pour augmenter le nombre de copies réalisées en une seule opération, l'on peut multiplier le groupe de duplication et en placer au moins une dizaine côte à côte. Nous obtenons ainsi une capacité de quarante copies par opération.

Comparons maintenant la duplication en accéléré et la duplication en temps réel. A première vue, la duplication en accélé-

ré est plus avantageuse si l'on compare le temps pour faire une seule copie; pour copier un vidéogramme de trente (30) minutes en accéléré, il faut environ trois (3) minutes, sans tenir compte de la fabrication de la bande mère. La durée exigée par la copie en temps réel est égale à la durée du vidéogramme. Dans ce dernier cas, il n'y a pas de bande mère à enregistrer.

La comparaison tient-elle encore pour la copie en grande quantité? Voyons les résultats pour dix (10) copies d'un vidéogramme de trente (30) minutes: par la méthode accélérée, cela prendrait au moins trente (30) minutes, soit un temps égal à la durée réelle d'un ruban. Pour la production en temps réel, on prendrait le même temps. A partir de dix copies, la durée requise pour faire des duplicata n'est plus dans la course.

Seuls les coûts de l'équipement et la qualité des copies restent à évaluer. Pour la copie en accéléré, les coûts de l'équipement restent à $30,000. Dans le cas de la copie en temps réel, les coûts se calculeraient de la façon suivante:

- Un (1) magnétoscope d'enregistrement: $ 40,000.

- Une (1) baie de contrôle: $ 10,000.

- Un (1) groupe de duplication comprenant dix (10) magnétoscopes à cassette ($20,000. x 2.5): $ 50,000.

TOTAL $100,000.

L'on peut constater que les coûts de l'équipement pour la duplication en temps réel grimpent rapidement. Il sera donc très important de considérer le rendement d'un système avant d'en faire l'achat. Les coûts élevés ne permettront pas non plus d'installer un grand nombre de centres pour la duplication. Nous croyons que l'expérience ne devrait être tentée qu'en un seul point central, qui desservirait le ministère de l'Education dans son ensemble.

Avant de prendre une décision définitive, il faudra faire la comparaison entre la qualité des magnétoscopes utilisant la cartouche et celui qui utilise la cassette avec ruban de 3/4". Ce dernier semble avoir la préférence car pour une qualité égale, si tel est le cas, il offre une grande facilité d'opération.

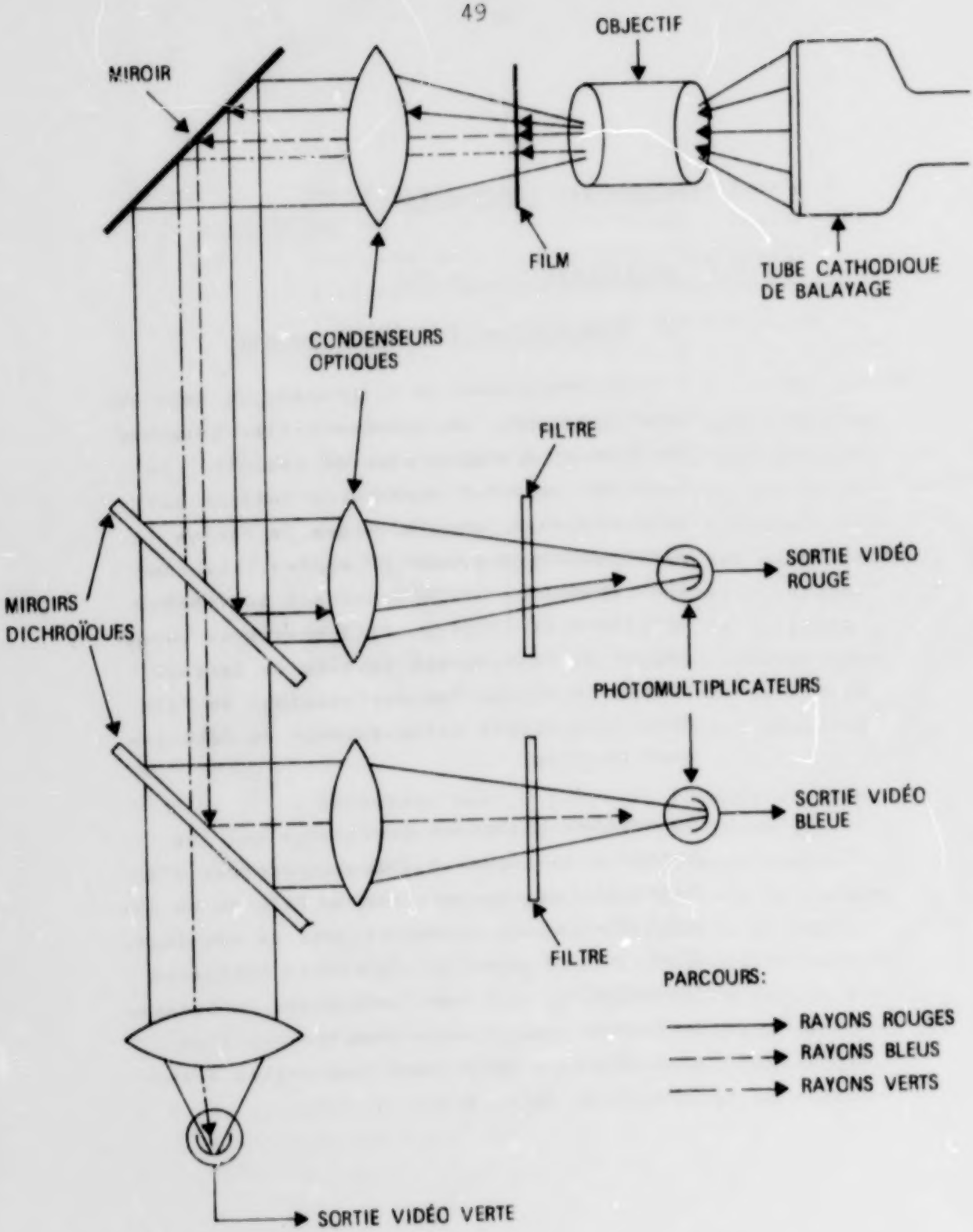


FIG.5: SYSTÈME ANALYSEUR
DE L'IMAGE (VP1)

2.2 Analyse des cinélecteurs

2.2.1 Le procédé VP1 et VPX

a) Description du fonctionnement

Le chargement de l'appareil se fait automatiquement. Un crochet retire l'amorce du film et l'engage dans le couloir. Le film est poussé à travers le couloir par deux rouleaux jusqu'à ce que la bobine d'emmagasinage prenne la relève. Le couloir conduit le film à travers le système analyseur de l'image, fait passer la bande sonore du film devant la tête de lecture du son et engage les perforations du film dans le contrôle de la vitesse de déroulement du film.

Le système analyseur de l'image tel que montré à la figure 5 doit transformer l'image optique imprimée sur le film en un signal électrique. Pour obtenir ce résultat, l'on doit disposer d'une source lumineuse contrôlable. Le tube cathodique de balayage fournit un point de lumière que l'on peut déplacer en suivant les règles d'analyse de la norme EIA.

Au départ, le point lumineux apparaît à gauche et en haut de l'écran. Les rayons lumineux émis par ce point traversent l'objectif et le point correspondant de l'image sur film et sont réfléchis par le miroir.

La pellicule colorée du film agit comme un filtre sur la lumière blanche qui est projetée vers le film. Disons ici que la lumière blanche est un composé contenant toutes les couleurs. Le filtre est un élément qui ne laisse passer que certains rayons. Par exemple, un filtre rouge ne laissera passer que les rayons rouges contenus dans les rayons blancs projetés vers ce filtre et tous les autres rayons seront absorbés.

Supposons que le point de l'image du film est un point rouge. Le seul rayon qui traversera ce point du film sera rouge. Le rayon rouge passera à travers le condenseur optique et sera réfléchi à un angle de 90° par le miroir. Il atteindra ensuite le premier miroir dichroïque qui le dirigera vers le deuxième condenseur optique, le filtre rouge et le photomultiplicateur, qui transforme la lumière rouge en signal électrique.

Si le point du film traversé par la lumière avait été bleu, il aurait traversé le premier miroir dichroïque et serait réfléchi par le deuxième miroir dichroïque. Ceci implique qu'un miroir dichroïque possède deux qualités: la première lui permet de réfléchir les rayons d'une même couleur, le rouge par exemple, et la deuxième qualité lui permet de laisser passer tout autre rayon que le rouge.

Les phénomènes exprimés ci-haut se répètent pour chaque point successif d'une ligne et pour chacune des 525 lignes que contient une image vidéo d'après les spécifications EIA.

Les trois signaux électriques obtenus à la sortie des trois photomultiplicateurs sont combinés suivant les normes EIA pour donner le signal de luminance et le signal de chrominance, qui seront ensuite utilisés pour reproduire l'image sur l'écran du moniteur.

Le son est capté par une tête de lecture audio, amplifié et ensuite distribué au moniteur. Vu que le film ne porte qu'une mince bande magnétique pour le son, la qualité de celui-ci n'est pas comparable au son reproduit par les cassettes vidéo.

b) Généralités

Les deux appareils, le VP1 et le VPX, sont uniquement des lecteurs de film super 8. Leur opération est très simple; il suffit de placer une cassette contenant le film sur le plateau récepteur et d'appuyer sur le bouton de mise en marche. Il est donc aussi facile d'utiliser le VP1 ou le VPX qu'un magnétophone à cassette. Le raccordement de l'appareil à un moniteur ou à un téléviseur est aussi très simple. Pour relier le lecteur VP1 à un moniteur, l'on utilise les deux câbles fournis par le fabricant. Le premier câble relie la sortie vidéo du VP1 à l'entrée vidéo du moniteur. Le second câble relie la sortie audio du VPI à l'entrée audio du moniteur. Pour l'interconnexion du VP1 et d'un téléviseur, il n'y a qu'un seul câble qui relie la sortie HF du VP1 aux bornes de l'antenne du récepteur.

En plus de la simplicité d'opération, le VP1 ou le VPX fait partie d'un système complet, qui contient la caméra de prise de vue, la table de montage et l'équipement de sonorisation, pour ne nommer que ceux-là.

Ce lecteur utilise toute la gamme des films super 8 que l'on peut se procurer dans deux contenants différents, soit sur bobines, soit en cassettes. Chaque contenant est disponible en quatre formats: cinquante (50) pieds, cent (100) pieds, deux cents (200) pieds et quatre cents (400) pieds.

Malgré la simplicité d'opération, l'appareil offre certains avantages. On a le choix de deux vitesses de projection, soit 18 et 24 images par seconde. Le mécanisme de l'appareil permet aussi l'arrêt sur image et le rebobinage automatique à la fin du film.

Nous produisons ci-dessous une liste des caractéristiques principales du VP1:

Caractéristiques du signal vidéo:

- Il est compatible avec les normes NTSC, EIA.
- Rapport S/B: 37 dB
- Résolution horizontale: 240 éléments/ ligne horizontale.

Caractéristiques du signal audio:

- Reproduction monophonique.

- Rapport S/B: 37 dB.
- Réponse aux fréquences: 100 Hz à 7,000 Hz ($\pm$ 3dB).
- Pleurage: 0.1%

Du point de vue de la qualité de l'image, on peut dire que le cinélecteur VP-1 (ou VP-X) est l'égal du magnétoscope à cassette. Il a cependant une petite faiblesse dans le rapport signal à bruit. La réponse aux fréquences audio est limitée et ne donne pas un rendement satisfaisant pour la musique.

Le point principal qui distingue le modèle VP-X du modèle VP-1 est la possibilité de synchroniser l'appareil avec un système vidéo complet. Ajoutons qu'il ne possède pas de modulateur. Ceci peut être la raison du prix inférieur ($1650.) demandé pour le VP-X. Le prix du VP-1 est de $1790.

En prenant en considération l'équipement d'appoint du VP-1 (ou VP-X), nous croyons que cet appareil pourrait être rentable et que son utilisation devrait être considérée.

2.2.2 Le procédé "E.V.R." (Electronic Video Recording

L'inventeur (Columbia Broadcasting System - CBS) de ce procédé utilise un film à micro-image dépassant toutes les normes cinématographiques. Le film de 8.35 millimètres de largeur est subdivisé en cinq (5) bandes; la première d'une largeur de 0.6 millimètre porte une émulsion magnétique à grain extrêmement fin pour l'enregistrement du son, la deuxième bande porte une émulsion photosensible qui sert de support à la première bande d'images. La piste de synchronisation sépare la première piste-image de la seconde et sur l'autre rebord du film, se trouve la seconde piste sonore.

Le programme en noir et blanc utilise successivement les deux pistes-images permettant d'obtenir un programme d'une durée de cinquante (50) minutes. Lorsque le programme est en couleur, l'on se sert de la première piste-image pour donner l'information en noir et blanc (luminosité) et la seconde piste-image contient l'information de la couleur (chrominance).

La seconde piste sonore peut être utilisée pour la reproduction du deuxième canal en stéréophonie, ou bien elle peut être utilisée pour fournir l'information sonore dans une autre langue.

Dans le cas d'une reproduction en couleur, les deux pistes-images sont utilisées pour fournir l'information qui permettra de reproduire l'image. Ceci réduit la durée du programme à vingt-cinq (25) minutes.

Dès que la bobine est placée dans l'appareil et que celui-ci est mis en marche, le film est acheminé automatiquement vers le lecteur optique qui transforme l'image optique en impulsions électriques. La tête de lecture du son est située après le lecteur optique et capte le son comme dans un magnétophone. Après le déchiffrage du film, le signal-image est encodé suivant les normes NTSC et EIA pour être reproduit par un moniteur vidéo.

L'appareil peut être arrêté à n'importe quel moment, tout en conservant la stabilité, la luminosité et la définition de l'image au même degré que lors du déroulement à la vitesse normale du film. Le tout se passe aussi sans aucun dommage pour le film.

Dans la position d'arrêt sur image, un rouleau permet d'avancer ou de reculer le film, image par image.

Lorsque le programme est en noir et blanc, l'opérateur peut passer d'une piste à l'autre, par une simple commutation. Ce changement peut être fait pendant la marche normale ou lorsque l'appareil présente une image fixe.

L'appareil est parfaitement silencieux et permet le visionnement sous un éclairage normal, ce qui permet aux spectateurs de prendre des notes.

Les caractéristiques publiées par la compagnie CBS sont rares, mais elles permettent de faire une certaine évaluation de l'appareil. Nous énumérons les principales caractéristiques dans les quelques lignes qui suivent.

- La réponse aux fréquences du système vidéo couvre la gamme des fréquences de 50 Hz à 4MHz. Cette caractéristique est supérieure à celle des cassettes et elle devrait permettre la reproduction d'une meilleure image.

- La définition est d'environ 500 éléments par ligne. Elle s'accorde assez bien avec la réponse aux fréquences et elle est vraiment supérieure à la définition fournie par les vidéocassettes.

- Le rapport signal à bruit de 35 dB est juste à la limite acceptable. Le bruit pourrait masquer les petits détails et annuler

en grande partie les avantages dus aux deux caractéristiques précédentes.

- La reproduction sonore a une gamme de fréquence plus large: 100 Hz à 10KHz. La reproduction du son de l'appareil E.V.R. est donc supérieure à celle du VPI de Kodak. Elle est cependant de qualité inférieure à celle des vidéocassettes.

- Par comparaison au VPI et à la cassette, le pleurage (0.2%) dans le son est supérieur. C'est là un défaut qui déprécie encore le système E.V.R.

Si l'on considère finalement le coût (environ $2,000.) de l'appareil E.V.R., on ne peut affirmer qu'il donnera de meilleures images que les autres appareils.

Les coûts de fonctionnement peuvent être élevés, car le prix d'impression d'une bobine est d'environ $51. lorsque l'on fait faire 150 exemplaires. Lorsque l'on fait produire 1,000 exemplaires, chacun revient à environ $40. Ces derniers coûts excluent les frais de production et les droits d'auteur.

Dans les conditions actuelles, nous croyons que cet appareil est à écarter de la liste des appa-

reils à suggérer, surtout si l'on considère que nous serons complètement dépendants de la compagnie pour la production des documents.

L'on retrouvera dans la page suivante, un tableau comparatif des caractéristiques principales des deux cinélecteurs.

2.2.3 Tableau comparatif (VP1 versus EVR)

Appareil / Prévisions	VP1	EVR
Voies de sortie a. vidéo b. audio c. H.F.	 1 volt. c. à c. Oui 3 mv. (raccordement à l'antenne du téléviseur)	 1 volt. c. à c. Oui 100 mv. (raccordement à l'antenne du téléviseur)
Dimension (Lxpxh)	21"x13 5/8"x8½"	22 1/8"x18 3/4"x 8 3/4"
Poids	45 lbs	40 lbs
Chargement	Automatique	Automatique
Embobinage	Non spécifié	Rapide, ± 1 minute avec arrêt à volonté
Arrêt sur image	Oui	Oui
Avance Image/Image	Oui	Oui
Vitesse	18 et 24 IPS	60 IPS
Définition horizontale	240 éléments	En H.F. 320 éléments; vidéo 500 éléments
Support	Film super 8 en N et B ou couleur	Film en polychlorure de vinyl, N et B, couleur
Production des documents	Domestique ou commercial	Fabrication spéciale sur demande
Enregistrement	Non	Non
Prix	$1790.00	$2,000.00

2.3 Le vidéodisque

Ce support regroupe trois procédés différents. Chaque procédé utilise un mode de lecture et aussi un mode d'inscription qui lui est propre.

Dans un premier procédé, l'on a perfectionné la gravure qui était déjà employée pour les disques audio. La tête de lecture transforme les variations de pression, produites par les variations de relief du sillon, en impulsions électriques.

La seconde technique de lecture repose sur la réflexion de la lumière, ou sur la variation de l'intensité d'un rayon lumineux. Elle a comme principal avantage de ne pas créer d'usure par friction.

La troisième méthode utilise l'inscription ou la lecture magnétique. En dehors de la forme du support et des transformations mécaniques qui s'ensuivent, aucune différence marquée n'existe entre l'enregistrement magnétique sur ruban et l'enregistrement sur disque magnétique. Ce support d'image est cependant le seul parmi les vidéodisques

qui permet à l'utilisateur d'enregistrer lui-même son programme. Notons enfin que l'enregistrement et la reproduction à partir de supports magnétiques sont les méthodes les plus développées.

2.3.1 Procédé par gravure (Telefunken-Decca)

Cette méthode est une copie raffinée de celle qui est utilisée pour les disques phonographiques, mais avec une capacité de stockage supérieure. Un disque de 21cm. en polychlorure de vinyl comporte 280 sillons par millimètre de surface enregistrée. Chaque sillon contient une image de télévision complète. La durée totale de reproduction est de dix (10) minutes.

Avantages d'utilisation

- Repérage rapide du programme désiré grâce à une avance ou à un recul rapide.
- Répétition d'une partie du programme à volonté.
- Arrêt sur image.
- Usage répété sans usure marquée.
- Support pratiquement indestructible.
- Rythme d'impression mille fois plus élevé que la durée de jeu du disque.

Désavantages

- Pour le moment, l'utilisateur ne peut enregistrer ses propres programmes.
- La durée de l'enregistrement est assez courte, soit dix (10) minutes environ.

2.3.2 Le procédé magnétique (Magnetic Disc Recording - MDR)

Le système MDR est un lecteur-enregistreur à gamme de fréquence très étendue. Il est composé des parties principales suivantes: un dispositif de traitement du signal vidéo et audio, un disque magnétique et une tête magnétique Bogen pour l'enregistrement et pour la lecture.

Le disque de trente (30) centimètres de diamètre contient deux zones: une zone intérieure destinée à guider le capteur et une zone magnétique qui renferme les informations à reproduire. Cette zone forme une couronne qui entoure la zone de contrôle. Le disque est entraîné à une vitesse d'environ 156 tours par minute.

Le guidage du capteur est réalisé par un mécanisme extérieur. Avec ce guidage forcé, toutes les

excentricités ou variations de la vitesse périphérique du disque ne peuvent déterminer une rotation variable et inégale.

La zone du disque contenant les informations est recouverte d'une couche magnétique bien polie et à haute coercivité. La tête de lecture contient en plus du lecteur magnétique, un préamplificateur à faible bruit qui élève le niveau du signal et permet de le relier par un câble ordinaire aux étages suivants du système.

Observations

Le vidéodisque magnétique offre des avantages remarquables de simplicité. Le procédé paraît très séduisant, d'autant plus que les appareils réalisés seraient, en principe, non seulement lecteurs, mais aussi enregistreurs.

Les premiers appareils exposés ont obtenu un grand succès. Cependant, l'on attend toujours la série d'appareils qui donneraient une image de qualité satisfaisante.

2.3.3 Le procédé optique (photographique)

L'avantage essentiel, inhérent à la méthode photographique, consiste dans la possibilité bien connue d'effectuer facilement un grand nombre de copies par un procédé direct et avec des prix de revient modiques.

Les enregistrements photographiques peuvent être facilement conservés dans les archives. Les copies sont obtenues par contact et la diminution de qualité est très faible quel que soit le nombre de copies. De plus, l'inscription et la lecture sur la surface sensible s'effectuent sans aucun contact mécanique, mais uniquement par des méthodes optiques de sorte qu'il n'y a pas d'usure du support d'enregistrement.

Par ailleurs, la finesse ou résolution des inscriptions est très élevée; elle est de l'ordre de 10,000 paires de lignes par millimètre. Pour obtenir ce résultat, il faut bien entendu, employer des films photographiques de qualité spéciale. Ces films permettent de fabriquer des disques de 30 centimètres de diamètre avec une couche d'émulsion d'environ 6 micromètres d'épaisseur.

Le tout est recouvert d'une couche protectrice. Ces films sont peu sensibles, mais très stables; ils sont développés par les procédés habituels. Le développement ne dure, au total, que 10 minutes et plusieurs films exposés peuvent être développés simultanément.

Le procédé d'enregistrement est un mécanisme compliqué, permettant de moduler le faisceau d'un laser à faible puissance, qui agit sur la surface du film par l'intermédiaire d'un système d'objectifs de microscope.

Pour obtenir une image de qualité comparable à celle des images télévisées habituelles, il suffit d'utiliser une source de lumière blanche ordinaire, un simple objectif de microscope, une photodiode ou un photo multiplicateur détecteur de lumière avec un amplificateur bien adapté à la gamme de fréquences correspondantes. Ces éléments sont combinés avec des systèmes de servomécanismes, l'un destiné à assurer la mise au point automatique, et l'autre l'alignement automatique du système lecteur avec les pistes enregistrées à reproduire.

Fonctions caractéristiques

- Marche avant
- Marche arrière
- Arrêt sur image
- Défilement rapide avant et arrière pour le repérage d'une bande subséquente.
- La large bande passante (8 à 9 MHz) rend possible l'emploi de divers systèmes de codage; pour chaque système, les signaux de luminance, de chrominance, du son stéréophonique et du son modulé en fréquence sont enregistrables.
- Il reste plusieurs années de perfectionnement avant d'introduire l'appareil sur le marché.

2.4 Le tableau de comparaison des divers supports pour vidéogrammes

2.4.1 Utilisation du tableau

En jetant un premier coup d'oeil au tableau des différentes techniques d'enregistrement vidéo, l'on peut déjà se former une idée d'ensemble des divers supports. L'on peut facilement isoler les

différents formats en suivant la première colonne. La liste des supports a été subdivisée en sous-groupes, qui correspondent aux différents contenants utilisés. Les groupes principaux répondent à la quatrième demande et représentent les divers procédés d'enregistrement.

Cette façon de présenter l'information permet de l'assimiler d'une façon intelligible tout en permettant de faire les regroupements désirés. Chaque groupe peut ensuite être comparé sans référer à une série de tableaux différents.

D'après ces informations, il sera facile de retrouver des renseignements particuliers. Dans les pages suivantes, ceux-ci sont présentés dans le même ordre que la liste du tableau de comparaison.

2.4.2 Information pertinente fournie par le tableau de comparaison

a) Le magnétoscope à bobines

Les magnétoscopes à bobines conventionnelles permettent les opérations suivantes:

1. l'enregistrement de programmes télédiffusés par l'intermédiaire d'un récepteur de télévision conventionnel ou par l'inter-

PREVISIONS / SUPPORT	FORMAT	TEMPS D'ENREGISTREMENT	EFFACEMENT ET REUTILISATION DU SUPPORT	ENREGISTREMENT A PARTIR D'UN TELEVISEUR	ENREGISTREMENT A PARTIR D'UNE CAMERA DE T.V.	ENREGISTREMENT AVEC CINECAMERA	RESTITUTION EN NOIR ET BLANC	RESTITUTION EN COULEUR	ACCES RAPIDE A L'INFORMATION	NORMES APPLICABLES
Bande magnétique										
a. sur bobine	½"	60 min.	oui	Avec récepteur/moniteur	oui	Via Téléciné	oui	oui	non	NTSC EIA EIAJ
b. en cassette	½"	60 min.	oui	Avec récepteur/moniteur	oui	Via Téléciné	oui	oui	non	NTSC U
c. en cartouche	½"	30 min.	oui	Avec récepteur/moniteur	oui	Via Téléciné	oui	oui	non	NTSC EIA EIAJ
Cinélecteurs										
a. VP 1 (bobines ou cartouches)	Film Super 8	20 min. 24 IPS 26 min. 18 IPS	non	non	non	Caméra Super 8	oui	oui	non	NTSC EIA
b. E.V.R. (cartouche scellée)	Film Spécial	50 min. en N-B 25 min. en couleur	non	non	non	non	oui	oui	non	NTSC EIA
Vidéodisque										
a. procédé par gravure (TELDEC)		Min. 5 min. max. 15 min.	non	non	non	non	oui	oui	oui	NTSC
b. procédé magnétique (MDR)	30 cm diam	- -	non	non	non	non	oui	oui	oui	NTSC
c. procédé optique	30 cm diam	- -	non	non	non	non	oui	oui	oui	NTSC

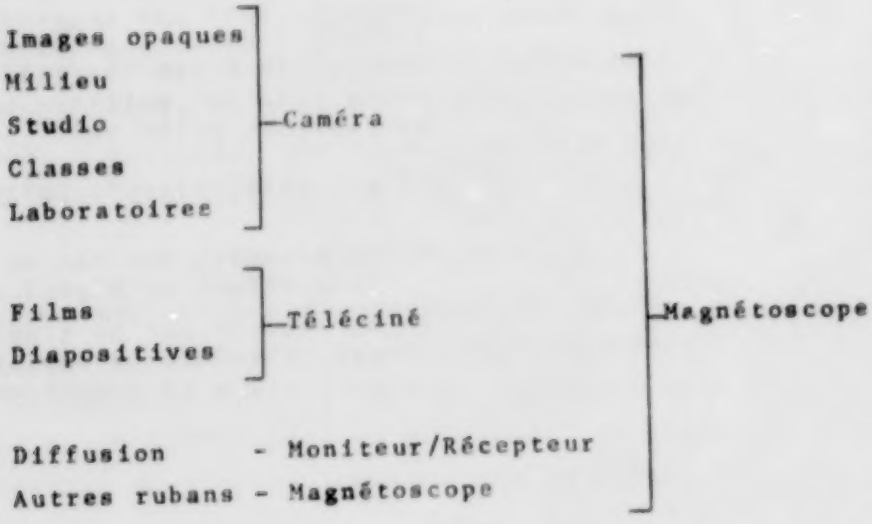
D'UN TELEVISEUR	ENREGISTREMENT A PARTIR D'UNE CAMERA DE T.V.	ENREGISTREMENT AVEC CINECAMERA	RESTITUTION EN NOIR ET BLANC	RESTITUTION EN COULEUR	ACCES RAPIDE A L'INFORMATION	NORMES APPLICABLES	AVANCE RAPIDE	RECUL RAPIDE	ARRET SUR IMAGE	AVANCE IMAGE PAR IMAGE	RALENTI	REPRODUCTION RAPIDE	ASSEMBLAGE	MONTAGE	ENREGISTREMENT DIRECT A PARTIR DE L'ANTENNE
ec ré- teur/ niteur	oui	Via Télécin6	oui	oui	non	NTSC EIA EIAJ	oui	oui	oui	non	oui	non	oui	oui	non
ec ré- teur/ niteur	oui	Via Télécin6	oui	oui	non	NTSC U	oui	oui	non	non	non	non	oui	oui	oui
ec ré- teur/ niteur	oui	Via Télécin6	oui	oui	non	NTSC EIA EIAJ	oui	oui	oui	non	non	oui	oui	oui	oui
non	non	Caméra Super 8	oui	oui	non	NTSC EIA	24 IPS 18 IPS	non	oui	oui	non	non	sur film	sur film	non
non	non	non	oui	oui	non	NTSC EIA	oui	oui	oui	oui	non	non	sur film	sur film	non
non	non	non	oui	oui	oui	NTSC	oui	oui	oui	non	oui	non	non	non	non
non	non	non	oui	oui	oui	NTSC	- -	- -	- -	- -	- -	non	- -	- -	- -
non	non	non	oui	oui	oui	NTSC	oui	oui	oui	non	non	non	non	non	non

ARRET SUR IMAGE	AVANCE IMAGE PAR IMAGE	RALENTI	REPRODUCTION RAPIDE	ASSEMBLAGE	MONTAGE	ENREGISTREMENT DIRECT A PARTIR DE L'ANTENNE	VOIES DE SORTIE POUR L'IMAGE	ENGAGEMENT AUTOMATIQUE DE LA BANDE OU DU DISQUE	NOMBRE DE PISTE AUDIO	DEFINITION (nombre d'éléments par ligne horizontale)	
										NOIR ET BLANC	COULEUR
oui	non	oui	non	oui	oui	non	Vidéo et H.F.	non	1	300	240
non	non	non	non	oui	oui	oui	Vidéo et H.F.	oui	2	300	240
oui	non	non	oui	oui	oui	oui	Vidéo et H.F.	oui	1	300	240
oui	oui	non	non	sur film	sur film	non	Vidéo et H.F.	oui	1	300	240
oui	oui	non	non	sur film	sur film	non	Vidéo et H.F.	oui	2	min.320 max.500	Min.320 Max.500
oui	non	oui	non	non	non	non	Vidéo	oui	1 combiné avec le vidéo	250	250
- -	- -	- -	non	- -	- -	- -	Vidéo	oui	1 combiné avec le vidéo	- -	- -
oui	non	non	non	non	non	non	Vidéo	oui	2 combinées avec le vidéo	dépend du lecteur utilisé	240

médiaire d'un récepteur/moniteur. Cette technique d'enregistrement a une définition limitée; 300 éléments horizontalement en transcription monochrome, 240 éléments en transcription polychrome;

2. l'on peut réutiliser le support après l'effacement du programme enregistré;

3. l'on peut enregistrer à partir de différentes sources:



4. certains magnétoscopes offrent des possibilités particulières, telles que:

   - l'arrêt sur l'image;
   - l'assemblage séquentiel de différentes scènes;
   - le montage vidéo, c'est-à-dire le remplacement d'une image déjà inscrite par une autre;

- le montage sonore, c'est-à-dire le remplacement du son enregistré par un autre ou l'enregistrement du son après l'enregistrement de l'image;

5. l'avance et le recul rapides du ruban sont des standards;

6. les magnétoscopes peuvent enregistrer des signaux couleurs lorsque les appareils sont pourvus des circuits spéciaux qui rendent cet enregistrement possible. Cependant, tous les magnétoscopes à enregistrement couleur n'utilisent pas les mêmes procédés pour le faire et les différents procédés utilisés ne sont pas tous compatibles entre eux;

7. il y a deux voies de sortie possibles:

   - la première fournit un signal vidéo indépendant du signal audio;
   - la seconde est un signal de haute fréquence modulé en amplitude par le signal vidéo et modulé en fréquence par le son.

b) La cassette

Elle est en réalité un nouveau contenant pour le même support soit le ruban magnétique. Deux formats sont utilisés, soit le ruban ayant une largeur de 3/4" et celui de ½" de largeur.

Le premier format (3/4") est favorisé par une normalisation appelé "U" qui permet la reproduction

d'une cassette enregistrée sur une marque A par un appareil de toute autre marque B en autant que les fabriquants A et B suivent cette norme.

Il suffit de regarder le tableau pour constater que l'appareil à cassette ne possède pas encore toute la flexibilité des magnétoscopes à bobines. Ces appareils ont été conçus principalement pour un usage domestique. Cet usage leur permettait d'enregistrer au moyen d'une petite caméra portative à bon marché ou à partir d'une antenne de télévision, à condition que le magnétoscope soit muni d'un bloc d'accord VHF ou UHF.

Le mécanisme automatique d'engagement du ruban évite les erreurs néfastes de l'utilisateur néophyte. La cassette scellée empêche également toute manipulation malencontreuse du support et assure l'intégrité de l'image inscrite sur le ruban.

Les deux avantages précités représentent également les raisons qui ont amené Radio-Québec vers l'utilisation de la vidéocassette. Si cet organisme devient un fournisseur important de documents enregistrés, il n'y a nul doute que l'enseignement devra suivre le même chemin.

L'assemblage et le montage autorisés par la vidéocassette rendent ce support très attrayant pour l'éducation. Depuis quelques années, le nombre de techniciens en audio-visuel augmente ce qui permet d'espérer qu'un grand nombre d'écoles pourront utiliser l'équipement à son plein rendement et réaliser des montages magnétoscopiques très intéressants.

Toute l'électronique permettra donc à un technicien expérimenté de produire des documents très vivants et d'une telle qualité que la distribution à travers le réseau deviendra intéressante.

Nous aurons là la meilleure garantie d'une utilisation rationnelle de la vidéocassette comme moyen d'expression audio-visuel.

Deux aspects importants font défaut: aucune lecture d'information ne peut se faire au ralenti et l'on ne peut immobiliser l'image.

c) La cartouche

Nous sommes en présence d'un troisième contenant pour le ruban magnétique. En faisant abstrac-

tion des cartouches de type professionnel - ruban de 2" - et de la rareté du modèle de 1", nous faisons face à un seul et unique manufacturier qui utilise le ruban de ½".

Le principal avantage de la cartouche pour ruban demi-pouce est la compatibilité démontrée de ce support. Quel que soit l'appareil utilisé pour enregistrer le ruban demi-pouce, l'on peut le reproduire sans aucun problème au moyen du magnétoscope à bobines, du magnétoscope à cartouche ou du magnétoscope portatif.

La cartouche a un désavantage; il faut toujours la rebobiner avant de la retirer de l'appareil, ce qui n'est pas le cas de la cassette. Ceci pose le problème du temps requis pour repérer la scène choisie.

d) Le film

Pour l'instant, le procédé VP-1 semble offrir un certain intérêt parce qu'il permet à toute la panoplie du système super 8 de pénétrer dans le vidéo. Est-ce là tout ce qu'il peut offrir? Il vaudrait la peine de considérer ce procédé à fond

avant de l'écarter complètement, malgré le fait qu'il ne semble pas occuper une place importante dans notre tableau.

Jusqu'à présent, nous ne possédons qu'une publicité plus ou moins discrète sur le procédé E.V.R. Nous comptons donc approfondir notre recherche sur ce film aux qualités jamais égalées.

e) Le disque

Les échos de la dernière rencontre du VIDCOM(1) tenue à Cannes du 16 au 21 septembre 1974, sont très élogieux dans l'appréciation des vidéodisques.

Le système TED de Teldec est le plus ancien, mais en même temps, le plus avancé. Des lecteurs sont disponibles en NTSC (système nord américain).

Le dernier problème à résoudre, est celui des programmes, bien qu'il existe dès à présent un catalogue. La concurrence des autres procédés, les

---

(1) VIDCOM: Marché international de la vidéocommunication.

cassettes par exemple, se fait de plus en plus sentir. Son avenir dans le domaine du vidéo semble donc très menacé et incertain.

Le procédé optique de Thomson CSF est encore sur les bancs d'essais. Il permet la reproduction d'un programme de 30 minutes, enregistré en laboratoire sur un disque de 30cm. Différent du disque Philips (abandonné), rigide et métallisé, il est transparent et sa lecture se fait par diffraction d'un faisceau laser qui traverse les microcuvettes imprimées dans le vinyl. Le fonctionnement par transparence ne permet que l'usage d'une seule face.

Il semble que les difficultés mécaniques qui concernent le positionnement vertical du disque par rapport à l'optique ont été vaincues.

Les ingénieurs de Thomson affirment qu'il est possible d'obtenir des effets de ralenti, d'accélération, en avant comme en arrière, ainsi qu'une progression d'image en image. Les appareils qui ont réalisé l'arrêt sur l'image - unique effet démontré - ne sont que des prototypes. L'appareil lecteur simple sera disponible en Europe vers la fin de l'année 1975. Quant aux autres...!?

Le docteur Erich Rabe, inventeur du MDR ou vidéo-disque magnétique, a garanti que son produit en est au stade des dernières expérimentations. Selon cet éminent savant, certaines modifications importantes devraient intervenir au niveau du lecteur-enregistreur. Nous pouvons donc corriger notre tableau de comparaison et ajouter que le MDR peut être enregistré, lu et effacé par l'utilisateur.

f) La carte magnétique (MAVICA)

Sony avait présenté au Japon et à Toronto une carte magnétique vidéo d'une durée de 10 minutes. Pour le moment, elle reste au stade du prototype.

3. INFORMATION D'APPOINT

Quand vient le temps de faire le choix d'un équipement, on est bien souvent embarrassé devant une liste de caractéristiques techniques, à la fois incompréhensibles et mystérieuses, que les compagnies fournissent avec leurs appareils. C'est dans le but de démystifier ces "specs" (abréviation de spécifications) que nous essayons de donner des explications simples, permettant de faire le lien entre données techniques et qualité de l'image perçue sur un écran de télévision. Une explication brève des différents systèmes de télévision monochrome et couleur en usage au Canada, ainsi qu'un exposé des différentes normes existantes concernant les moyens d'enregistrement sur bandes magnétiques, nous aideront à mieux comprendre les spécifications fournies par les manufacturiers.

3.1 Définition des termes fréquemment rencontrés dans les standards et les fiches techniques

Décibel (en abrégé dB)

Le décibel est une expression logarithmique du rapport existant entre deux puissances.

Fréquence

Taux de répétition d'un signal ou d'un phénomène périodique, exprimé en cycles par seconde ou Hertz (en abrégé Hz). Habituellement, un signal périodique ne se répète pas à une seule fréquence; il peut être décomposé en une somme de signaux sinusoïdaux dont les fréquences sont des multiples (harmoniques) d'une fréquence de base appelée fréquence fondamentale. L'ensemble de ces fréquences constitue la gamme des fréquences ou la largeur de bande ou le spectre du signal.

KiloHertz (en abrégé KHz): mille Hertz.
MégaHertz (en abrégé MHz): un million de Hertz.

Fréquence audio

Fréquence d'un signal sonore et audible.

Fréquence radio (en abrégé HF)

Fréquence à laquelle sont transmis les signaux de radio ou de télévision.

Fréquence vidéo

Fréquence d'un signal de télévision ou vidéo.

Modulation

Procédé utilisé en radio-technique pour incorporer le signal à transmettre sur une porteuse de haute fréquence. Ce procédé permet une translation du signal d'un endroit donné à un autre dans la gamme des fréquences.

Une raison essentielle de moduler les signaux radio ou vidéo, est celle de pouvoir transmettre différents programmes: toutes les émissions vidéo utilisent en effet des bandes de fréquences identiques; la transmission directe ne permettrait de recevoir alors qu'un seul programme.

Le signal à transmettre est appelé signal modulant et la porteuse sera le signal modulé.

Modulation d'amplitude (en abrégé MA)

Procédé permettant de transmettre un signal en faisant varier l'amplitude de la porteuse suivant les variations d'amplitude du signal à transmettre. Si la fréquence du signal à transmettre est f et celle de la porteuse est F, la bande de fréquences occupée par le signal MA sera de F-f à F+f.

Modulation de fréquence (en abrégé MF)

Procédé permettant de transmettre un signal en faisant varier la fréquence de la porteuse suivant les variations du signal à transmettre. Sa bande occupée par le signal MF est en théorie infinie; elle est en pratique limitée à F-3f ou F-4f à F+3f ou F+4f.

Modulation à bande latérale résiduelle

Modulation d'amplitude dont une partie de la gamme de fréquence est supprimée pour économiser la largeur de la bande de fréquence.

Porteuse

Onde électromagnétique de haute fréquence, employée pour la transmission des signaux par modulation.

Signal sinusoïdal

Signal alternatif variant comme une sinusoïde à une fréquence donnée.

Signal_vidéo

Signal électrique représentant les variations lumineuses d'une image.

Sync_(abréviation_de_synchronisation)

Il désigne les signaux de synchronisation qui sont des signaux de commande permettant une parfaite synchronisation à l'émission et à la réception lorsqu'on désire obtenir une reconstitution de l'image à distance.

Un manque de synchronisation se traduirait durant le départ des images, par un défilement vertical plus ou moins rapide de ces dernières et durant le départ des lignes par l'existence de raies horizontales noires plus ou moins abondantes, pouvant aller jusqu'à brouiller totalement l'image.

Ces signaux de synchronisation ou "sync" sont des signaux spécifiques représentés par des "impulsions" de voltage (impulsion: signal de très courte durée).

UHF (abréviation_de_ultra-high_frequency)

Fréquences de plus de 300 MHz.

VHF (abréviation de very-high frequency)

Ou hyperfréquences. Ce sont des fréquences allant de 30 à 300 MHz.

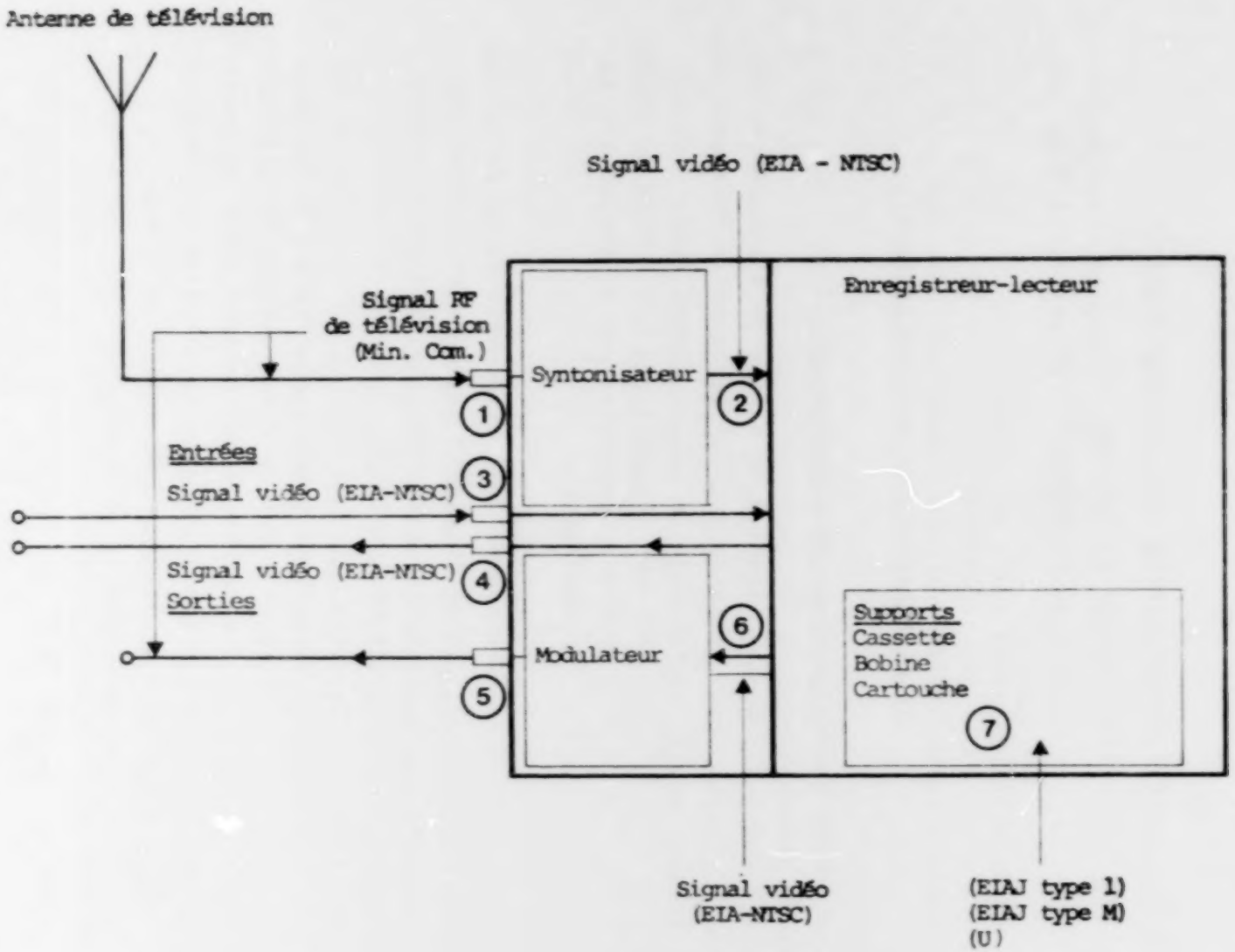


Fig 3.1: MAGNÉTOSCOPE ENREGISTREUR-LECTEUR

3.2 Normalisation des magnétoscopes

Le schéma de base des normes en usage au Canada dans un magnétoscope est donné à la figure 3.1

Interprétation des différents points

A l'entrée du magnétoscope

1. Le signal à la sortie de l'antenne de télévision est une porteuse de fréquence radio modulée par un signal vidéo. Ce signal est contrôlé par les normes du ministère des Communications du Canada sur la télédiffusion.

   Dépendant de la fréquence radio de la porteuse du signal HF, nous retrouvons les signaux provenant des différents postes de télévision.

   Pour être capable d'enregistrer les émissions à partir d'une antenne de télévision, les magnétoscopes doivent avoir un syntonisateur (inclus ou externe) qui transforme le signal HF en signal vidéo.

2. Le signal vidéo à la sortie du syntonisateur doit nécessairement satisfaire les normes suivantes:

   . EIA: Pour les émissions en noir et blanc.

   . NTSC: Pour les émissions en couleur.

3. Ce signal vidéo suit les mêmes normes que celui du point 2. Il peut provenir de la sortie d'une caméra, d'un autre magnétoscope, d'un moniteur de télévision... et peut être enregistré directement par le magnétoscope.

A la sortie du magnétoscope

4. C'est également un signal vidéo; il peut être visualisé directement sur l'écran d'un moniteur de télévision ou enregistré par un autre magnétoscope. Il suit les mêmes normes que celui du point 2.

5. Pour être visualisé sur un récepteur de télévision domestique, le signal vidéo provenant du magnétoscope doit moduler

une porteuse HF. Le modulateur, inclus dans l'appareil ou externe, permet au signal vidéo et audio de moduler la porteuse RF de un ou de plusieurs canaux de l'appareil de télévision selon le type de modulateur. Le signal modulé HF du point 5 doit satisfaire les normes du ministère des Communications du Canada concernant la télédiffusion, mais avec plus de tolérance. Il est semblable à un signal capté par une antenne de télévision.

6. Identique au signal du point 4.

7. Les supports utilisés (bobine, cassette ou cartouche) doivent suivre les standards concernant les supports: les standards concernant les bobines et cartouches demi-pouce sont le "EIAJ type 1" pour le monochrome et le "EIAJ type M" pour la couleur; les standards concernant les cassettes trois-quarts de pouce sont le "U". Ces standards permettent une compatibilité des supports de la même famille.

   Les différents standards rencontrés dans un magnétoscope peuvent donc être classés comme suit:

a) Normes relatives à l'émission: normes du ministère des Communications du Canada.

b) Normes relatives aux systèmes de télévision: normes EIA pour les systèmes monochromes, normes NTSC pour les systèmes couleurs.

c) Normes relatives au format des supports et des systèmes d'enregistrement.

Bobine demi-pouce ou cartouche demi-pouce:	EIAJ type 1 pour le monochrome,
	EIAJ type M pour la couleur
Cassette 3/4 de pouce:	Type U

3.3 Normes relatives à l'émission: normes du ministère des Communications du Canada

Ces normes s'appliquent aux émetteurs de télévision dont l'installation et l'exploitation sont autorisées au Canada. Ce sont des normes minimales, exigées des stations de télévision, lorsque celles-ci veulent demander un permis de diffusion. Ces normes s'appliquent aussi bien pour les émissions monochromes que pour celles en couleur.

Les points importants à considérer sont:

a) Les émissions de télévision occupent les canaux de 2 à 13 sur la bande VHF et de 14 à 83 sur la bande UHF; la largeur de chaque canal est de 6MHz et comprend l'image et le son.

CANAUX	LIMITES DE LA BANDE DE FREQUENCES (MHz)	LARGEUR DE CHAQUE CANAL	DESIGNATION
2- 4	54- 72	6	VHF
5- 6	76- 88	6	VHF
7-13	174-216	6	VHF
14-83	470-890	6	VHF

b) L'image est modulée en amplitude à bande latérale résiduelle.

c) Le son module en fréquence une autre porteuse que celle de l'image.

NOTE: La raison principale pour laquelle on ne transmet pas l'image par modulation de fréquence, est que la gamme de fréquences du signal vidéo est de beaucoup plus large que celle d'un signal audio. Cela exigerait une très grande largeur de bande et diminuerait le nombre de postes qu'on pourrait transmettre.

d) Le nombre de lignes horizontales entrelacées deux à une, c'est-à-dire que les lignes impaires sont balayées d'abord, puis viennent ensuite les lignes paires, sera de 525 par image.

NOTE: En réalité le nombre maximum de lignes horizontales visibles n'est pas 525, mais approximativement 485 lignes (environ 80%). On perd 40 lignes pendant le retour vertical.

e) La fréquence d'images sera de 30 par seconde et par conséquent, la fréquence de la demi-image (ou trame) sera de 60 par seconde.

f) Le format de l'image de télévision émise sera de 4 unités dans le sens horizontal et de 3 unités dans le sens vertical.

g) L'image sera balayée de haut en bas et de gauche à droite.

h) Le signal de l'image en couleur correspondra à une composante de luminance émise sous forme de modulation en amplitude de la porteuse vidéo et à une paire simultanée de composantes de chrominance émises sous forme de bandes latérales résultant de la modulation en amplitude d'une paire de sous-porteuses supprimées en quadrature de phase (ceci signifie tout simplement que les composantes de chrominance sont déplacées par rapport à la luminance vers les fréquences plus élevées).

i) La fréquence de balayage horizontal sera de 15,734.264 Hz.

La fréquence de balayage vertical sera de 59.94 Hz.

La fréquence de la sous-porteuse de chrominance sera de 3,579,545 Hz.

j) Le signal vidéo composé doit comprendre à la fois le signal image et les signaux de synchronisation.

k) Les niveaux de référence du signal vidéo doivent avoir des valeurs bien définies.

Il est naturel que les normes émises par le ministère des Communications du Canada se rapprochent de celles du Federal Communications Commission (FCC) aux Etats-Unis, étant donné que nous adoptons le même système de télévision que les Américains.

NOTE: Le signal à la sortie du modulateur du magnétoscope, s'il n'est pas utilisé pour la rediffusion, peut satisfaire les normes du ministère des Communications avec plus de tolérance.

3.4 Normes relatives aux systèmes de télévision

3.4.1 Normes EIA pour les systèmes de télévision monochrome

Les premières études de standardisation d'un système de télévision monochrome commercial ont été

effectuées aux Etats-Unis par différents comités du RMA (Radio Manufacturers Association) suivies par le NTSC (National Television System Committee). L'ensemble des recommandations émises par les spécialistes de ces organismes a été approuvé par le FCC (Federal Communications Commission).

Le RMA étant remplacé par le EIA (Electronic Industries Association) le standard du système de télévision monochrome deviendrait désormais le "standard EIA".

3.4.1.1 Rôle du EIA

Le EIA est un groupement de manufacturiers américains en équipements électroniques qui a pour but de proposer des standards permettant à l'utilisateur de faire une sélection plus adéquate des appareils adaptés à son besoin, ainsi qu'une compatibilité des équipements des différents manufacturiers.

3.4.1.2 Synopsis des normes

Il existe plusieurs normes EIA, chacune concernant un sujet bien spécifique du

vidéo. Les points les plus importants parmi les normes EIA qui décrivent le système de télévision monochrome sont:

a) Le nombre de lignes maximum représentant une image ou une trame balayée est de 525; ce nombre optimum est choisi en tenant compte de la largeur de bande permise de 6 MHz et des défauts de l'oeil humain sur l'appréciation de la qualité de l'image.

b) La fréquence de balayage vertical ou balayage des images se fait au taux de 30 images ou trames par seconde; étant donné que ce taux pourrait causer un phénomène de "papillotement" (flicker) phénomène dû au fait que l'oeil perçoit sans pouvoir les compter les intervalles obscurs qui séparent deux images successives, on a utilisé le procédé d'entralecement des lignes pour arriver à 60 demi-images par seconde ou 60 champs par seconde. La trame ou l'image est donc constituée de deux champs, le champ pair et le champ impair.

c) Le format de l'image sera de quatre (4) unités horizontalement et de trois (3) unités verticalement.

d) Le sens du balayage de l'image est de gauche à droite pour les lignes et de haut en bas pour les trames.

e) La fréquence de balayage horizontal ou ligne est de 15,750 Hz.

f) Pour avoir un parfait synchronisme entre l'émetteur et le récepteur, les signaux de synchronisation doivent être transmis simultanément avec les signaux électriques représentant l'image balayée. L'ensemble de ces deux signaux constitue le signal vidéo composé.

Pour que les signaux de synchronisation n'apparaissent pas sur l'écran du récepteur de télévision, on les transmet durant la période de "balayage de retour".

A la fin de chaque ligne, la sync. horizontale commande le balayage d'une nouvelle ligne.

A la fin de chaque demi-image ou champ, les sync. verticales commandent le balayage d'un nouveau champ.

L'absence de l'un ou de l'autre de ces signaux de synchronisation empêcherait la stabilité de l'image.

NOTE: Sur le nombre total de 525 lignes, on perd environ 40 lignes durant le retour vertical, ce qui donne comme nombre maximum de lignes visibles 485 lignes.

g) Le niveau standard du signal vidéo composé est de 1 volt crête à crête aux bornes d'une impédance de 75 ohms non balancée; ce niveau standard est choisi pour obtenir une linéarité parfaite dans les caractéristiques des équipements.

Puisque c'est le EIA qui a proposé le système de télévision monochrome, il ne serait pas surprenant de voir certaines coïncidences dans les points importants des deux normes EIA et du ministère des Communications.

3.4.2 Normes NTSC pour les systèmes couleur

Le National Television System Committee est un groupe d'experts américains qui a pour but d'étudier et de recommander un système de télévision couleur compatible. Le système proposé doit satisfaire les exigences suivantes de compatibilité:

- les émissions en couleur peuvent être captées par les récepteurs noir et blanc;
- les émissions en noir et blanc peuvent être captées par les récepteurs couleur;
- la transmission d'une émission en couleur n'exige pas une largeur de bande plus grande que celle occupée par une émission en noir et blanc.

L'ensemble des recommandations du NTSC sur un système de télévision couleur compatible forme un "standard NTSC" largement adopté et exploité commercialement aux Etats-Unis, au Canada, au Japon et dans divers pays américains.

3.4.2.1 Synopsis de la norme NTSC

Le standard NTSC est basé sur une étude et une synthèse des couleurs qui démontrent qu'il est possible de reconstituer n'im-

porte quelle couleur à partir de la combinaison de trois couleurs de base choisies arbitrairement, appelées couleurs fondamentales ou primaires. Ainsi dans le domaine de la télévision, on obtient une image en couleur en superposant trois images monochromes; ces images contiennent les informations provenant des couleurs primaires choisies: le rouge, le vert et le bleu.

Pour assurer une compatibilité des émissions noir et blanc et des émissions couleur, il est nécessaire pour ces dernières d'utiliser les informations de luminance (noir et blanc) en plus des informations de couleur afin que le récepteur monochrome puisse capter un programme couleur et le reproduire en noir et blanc.

Le signal composé NTSC doit donc comporter trois types de signaux:

- Signal de luminance (noir et blanc).
- Signal de chrominance (couleur).
- Signal de synchronisation.

a) Signal de luminance

Ce signal détermine la brillance d'une image; il suit les mêmes standards que le monochrome (standards EIA) et est utilisé dans les récepteurs monochromes pour reproduire l'image couleur en noir et blanc, d'où la compatibilité du système NTSC. Le signal de luminance est formé en combinant, en proportion bien déterminée, les signaux provenant des trois couleurs de base.

b) Signal de chrominance

Ce signal contient l'information couleur provenant des trois signaux de couleurs primaires. C'est ce signal qui permet de reproduire l'image en couleur sur l'écran d'un récepteur de télévision.

Une transmission directe de ces trois signaux simultanément avec le signal de luminance créerait certaines distorsions sur ce dernier. Pour éviter des interférences sur la composante de luminance tout en ajoutant l'information de chrominance sur la largeur de bande permise (6 MHz),

on utilise une sous-porteuse couleur qui, modulée en amplitude à sous-porteuse supprimée, permet de déplacer les signaux de couleur vers une gamme de fréquences plus élevées non encore utilisée par le signal de luminance.

En choisissant la sous-porteuse couleur à 3,579,545 Hz, les signaux de chrominance se trouveraient à être intercalés parmi les composantes du signal de luminance sans toutefois les affecter. Il est à noter que le choix de la sous-porteuse couleur change de peu les fréquences de balayage vertical et horizontal (respectivement 59.94 Hz et 15,734.26 Hz pour le système NTSC comparativement à 60 Hz et 15,750 Hz pour le monochrome) mais les perturbations créées sont négligeables.

En réalité, pour garder la même largeur de bande que dans le cas du monochrome, le système NTSC n'utilise que deux signaux de couleur en plus de la luminance. Il s'agit des informations couleur provenant de la différence des couleurs primaires rouge et bleu avec la luminance. Le vert peut être facilement reconstitué à partir de ces informations.

c) Signaux de synchronisation

Le NTSC utilise les mêmes signaux de synchronisation que ceux du monochrome; les standards EIA s'appliquent donc dans ce cas. En plus de ces signaux de synchronisation, un signal particulier est transmis simultanément avec le signal NTSC ce qui permet de reproduire l'image en couleur à la réception: c'est le "burst" ou salve couleur.

Le "burst" est un signal de référence, de très grande importance pour la couleur, qui a une amplitude déterminée, une fréquence déterminée et surtout une place déterminée. Il est inclus à la fin de chaque ligne peu après le signal de synchronisation. Sa présence, indispensable à la réception en couleur, ne gêne guère les signaux de luminance, ni les signaux de chrominance, pas plus que les signaux de synchronisation.

3.5 Normes relatives au format des supports et des systèmes d'enregistrement

Le magnétoscope hélicoïdal est une adaptation du magnétoscope professionnel sous un aspect

"grand public". Il est conçu sous une forme rationnelle demandant un minimum de manoeuvres de la part de l'usager et, fabriqué à un coût moindre, il donne par conséquent une moins bonne qualité, mais convenable pour une utilisation individuelle ou collective.

Le magnétoscope hélicoïdal est basé sur les mêmes principes que le magnétoscope professionnel mais, pour des raisons de coût, il utilise une technique différente d'enregistrement et de reproduction. A cause de sa largeur de bande restreinte (3 MHz comparativement à environ 5.5 MHz sur les magnétoscopes professionnels), il n'est pas possible de faire un enregistrement direct du signal de chrominance.

Le signal vidéo est alors décomposé à l'entrée du magnétoscope en deux parties:

- La luminance qui est modulée en fréquence; cette modulation est nécessaire afin de couvrir toute la gamme de fréquences du signal vidéo y compris les basses fréquences.
- La chrominance qui est transposée vers la partie inférieure du spectre, réduisant ainsi la bande de fréquences à enregistrer.

Parmi les magnétoscopes hélicoïdaux, on peut distinguer plusieurs types de supports magnétiques:

- La bobine demi-pouce.
- La cassette trois-quarts de pouce.
- La cartouche demi-pouce.

Pour établir un standard commun à chaque famille de supports afin de faire l'échange des matériels enregistrés sur différents appareils, plusieurs paramètres sont à considérer, soit la largeur de la bande magnétique, la vitesse de défilement... ce qui nous amène à faire l'étude des normes concernant chaque groupe de supports magnétiques.

3.5.1 Normes concernant la bobine demi-pouce et la cartouche demi-pouce

3.5.1.1 Normes EIAJ type I monochrome

Au Japon, sept des neuf fabricants de magnétoscopes (Akai, Hitachi, Matsushita Electric Industries, Mitsu-Bishi, Pony, Sony, Teac, Toshiba, Victor of Japan) se

sont regroupés au sein de l'Electronic Industries Association of Japan dans le but d'élaborer une norme sur les magnétoscopes hélicoïdaux format demi-pouce: le standard EIAJ type 1. C'est un standard qui permet une compatibilité des bandes enregistrées sur différents appareils pourvus de la même norme.

Le EIAJ type 1 est appliqué aux magnétoscopes monochromes. Les paramètres à normaliser sont:

Format

- Largeur de la bande: ½ pouce.
- Vitesse de déroulement de la bande magnétique: 7½ pouces par seconde.
- Vitesse de l'enregistrement vidéo: 437 pouces par seconde.
- Nombre de têtes vidéo pour l'enregistrement et la lecture = 2.
- Nombre de pistes et de têtes magnétiques audio = 1.

Système d'enregistrement

- Le signal de luminance est modulé en fréquence avant d'être enregistré; la largeur de bande du signal MF est d'environ 2.5 MHz à partir de 3 MHz.
- Le signal audio est enregistré directement.

3.5.1.2 Normes EIAJ type M couleur

Le système M est une désignation choisie par le Comité Consultatif International des Radiocommunications (C.C.I.R.) pour le système NTSC couleur américain. Le standard EIAJ type M s'applique aux magnétoscopes demi-pouce couleur; il est ajouté au standard EIAJ type 1 pour permettre l'enregistrement en couleur. Par conséquent, le format du support magnétique et les systèmes d'entraînement mécanique et d'enregistrement du signal de luminance doivent satisfaire à la norme EIAJ type 1 comme dans le cas des magnétoscopes noir et blanc ½ pouce.

Ce standard spécifie le système d'enregistrement du signal de chrominance: en raison de l'étroitesse de la bande passante des magnétoscopes hélicoïdaux ½ pouce, il n'est pas possible d'enregistrer directement la sous-porteuse de chrominance. On a donc transposé les informations couleurs vers les fréquences inférieures en utilisant une fréquence de référence normalisée à 767 KHz.

3.5.2 Norme concernant la cassette 3/4 de pouce: standard U

La mise en place d'un système à cassettes interchangeables entre les marques est nécessaire pour la commercialisation à des prix raisonnables. L'ensemble des procédés paraît donc obligatoirement en voie de normalisation par la création et l'association de groupements aux mêmes intérêts.

Le standard U, préconisé par Sony, a été adopté par huit firmes industrielles japonaises et américaines: Matsushita Electric Industrial Co. Ltd., Mitsu-Bishi Electric Corp., Nippon Electric Co. Ltd, Sharp Corp., Sonyo Electric Co. Ltd, The General Corp., 3M Co., Victor of Japan Co. Ltd. Il s'applique aux enregistreuses à cassettes vidéo 3/4". Les vidéocassettes U-Matic de Sony sont en principe compatibles avec tout appareil fabriqué par un industriel ayant ratifié le standard U.

Les avantages qu'offre la cassette sur les autres supports magnétiques sont:

- La protection contre les manipulations permettant une meilleure conservation de la bande magnétique.
- Rebobinage relativement doux éliminant en partie les risques d'allongement et de pertes de niveaux du signal.

- Une bonne configuration de la cassette et du système de mise en place automatique de la bande permettant de réduire les risques d'instabilité de l'image.

Les paramètres à normaliser sont:

Format

- Largeur de la bande magnétique: 3/4" de pouce.
- Forme et dimensions de la cassette: format rectangulaire de 1¼ x 5½ x 8 3/4 pouces.
- Nombre de noyaux débiteurs et récepteurs: deux noyaux coplanaires.
- Nature et propriétés de la bande: bande de longueur maximale de 1175 pieds assurant 60 minutes de programme; plusieurs durées sont envisagées (15,30 et 60 minutes); la bande est recouverte de couches d'oxyde de fer et de bioxyde de chrome; elle comporte 2 pistes sonores et est dotée d'amorces de début et de fin permettant l'arrêt automatique.
- Vitesse de défilement de la bande: 3 3/4 de pouces par seconde.
- Vitesse du tambour des têtes: 1800 tours/minute.
- Vitesse de l'enregistrement vidéo: 400 pouces par seconde.
- Nombre de têtes vidéo: 2

- Dispositif d'extraction de la bande magnétique: la mise en place de la bande autour du tambour s'effectue par un système à anneau tournant portant le guide et le galet presseur. Pour l'avancement et le retour rapides, la bande n'est pas introduite autour du tambour; seule une petite broche est introduite dans la cassette pour extraire la bande.

Système d'enregistrement

- Le signal de luminance est modulé en fréquence pour être enregistré et la largeur de bande du signal modulé est d'environ 1.6 MHz comprise entre 3.8 MHz et 5.4 MHz.

- Les signaux de chrominance sont transposés vers les fréquences inférieures par une fréquence pilote normalisée à 688 KHz; leur largeur de bande est d'environ 1 MHz.

3.6 Interprétation des fiches techniques fournies par les constructeurs

3.6.1 Les fiches techniques

Ce qui nous intéresse naturellement en vidéo, c'est avant tout l'image. Cependant, le vidéo ne traite que de signaux électriques malgré le fait que l'image soit la matière d'origine et, qu'en fin de compte, le produit ultime est la re-

production de l'image par le récepteur de télévision. Pendant une émission, l'image subit diverses transformations successives avant d'arriver au récepteur et le grand objectif du vidéo est la reproduction parfaitement fidèle, c'est-à-dire la qualité de l'information transmise. Aucun matériel vidéo ne fonctionne à la perfection, c'est entendu, et l'on exprime ce degré de perfection à l'aide d'une fiche technique réunissant les caractéristiques de rendement mesurées, que l'on doit connaître avant d'envisager l'achat de n'importe quel appareil.

Malheureusement, les méthodes de spécification peuvent différer d'un fabricant à l'autre. On doit donc comparer soigneusement les fiches lorsqu'on évalue deux appareils.

Quand une spécification n'est représentée que par un seul nombre, il est possible que cette mesure ait été obtenue à l'aide d'une méthode normalisée. Certains organismes ont défini des méthodes normalisées de mesure, ce sont, pour le vidéo, l'Institute of Electrical and Electronic Engineers (I.E.E.E.) et l'Electronic Industries Association (E.I.A.) et, pour l'audio, l'Institute of High Fidelity (I.H.F.) et le National Association of

SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES

(telles que présentées par un manufacturier)

(Figure 3.2)

GÉNÉRALITÉS

Système d'enregistrement vidéo:

- Système de deux têtes rotatives à balayage hélicoïdal.
- Luminosité: enregistrement FM.
- Signal couleur: enregistrement direct à sous-transporteur converti.

Système de signalisation vidéo:

- EIA Standard, Signaux couleurs NTSC.

Température d'entreposage:

- $-4^{\circ}F \sim 140^{\circ}F$.

Température d'usage:

- $-41^{\circ}F \sim 104^{\circ}F$.

Dimensions:

- 24½" (l)x 8 1/8" (H)x 18½" (P)

Poids:

- 59 livres 8 onces.

Besoins électriques:

- 120 volts ± 5 volts, 60 Hz ± 0.5Hz, 98W.

Système d'antenne:

- 300 ohms, balancé, prise de connection pour antenne extérieure.

SIGNAL VIDÉO

Entrée:

- Vidéo mixte NTSC 0.5 à 2.0V (p.p.) synchronisation négative, 75 ohms non balancé.

Sortie:

- 1.0V (p.p.), 75 ohms, non balancé, synchronisation négative.

Résolution horizontale:

- Monochrome: plus de 300 lignes
- Couleur: plus de 240 lignes

Coefficient signal-bruit:

- Mieux que 40 dB

Signal de sortie VHF:

- Canal 3 ou canal 4 au choix, 75 ohms, non balancé.

SIGNAL AUDIO

Microphone entrée:

- -70 à -30 dBm, 600 ohms, non balancé.

Ligne d'entrée:

- -22 à + 10 dB, 10 Kohms, non balancé.

Ligne de sortie:

- 0dB, 10 Kohms, non balancé.

SIGNAL AUDIO (suite)

Récepteur-témoin audio:

- 0dB, 10 Kohms, non balancé.

Ecouteur:

- 24dB ou -30dB au choix, 8 ohms non balancé

Diaphonie:

- Mieux que 40dB

Réponse aux fréquences:

- 50 Hz - 12 KHz

TRANSPORT DU RUBAN

Vitesse du ruban:

- 3 3/4 pps ± 0.2%

Pleurage et scintillement:

- Moins de 0.2% (hurlement et diaphonie)

Durée de jeu:

- 60 minutes (avec Sony KC-60), 50 minutes (KC-50)
  40 minutes (KC-40), 30 minutes (KC-30)
  20 minutes (KC-20), 15 minutes (KC-15)
  10 minutes (KC-10)

Temps d'avance rapide:

- Trois minutes (utilisant KC-60).

Temps de rebobinage:

- Trois minutes (utilisant KC-60)

Accessoires fournis:

- Fil électrique AC
- Câble de sortie VHF
- Connection pour antenne extérieure (EAC-13W) (EAC-20W)
- Ruban cassette vierge
- Linge pour le polissage

Fig. 3.2 Fiche technique d'une vidéocassette 3/4 de pouce

TECHNICAL SPECIFICATIONS

N.B. Cette page est en anglais afin de mieux représenter la réalité. Explications en français dans le texte explicatif qui suit.

Video Recording system:

- Rotary two-read helical-scan system
- FM recording

Trade pattern:

- EIA Japan Type 1 video tape recorder

Video signal standard:

- Monochrome signal, EIA standard
- Colour signal, NTSC standard

Video input:

- 0.5 - 2.0V (p.p.), 75 ohms, unbalanced, sync negative

Video output:

- 1.0V (p.p.), 75 ohms, unbalanced, sync. negative

Video signal to noise ratio:

- Better than 40 dB (monochrome)

Horizontal resolution:

- Monochrome: more than 300 lines
- Colour: more than 240 lines

Audio input:

- 2.6 Kohms, -75 dB

Audio output:

- 0dBm, less than 2Kohms

Audio frequency response:

- 100 - 10,000 Hz

Audio signal to noise ratio:

- Better than 40 dB

Tape speed:

- 7½ ips ± 0.2%

Maximum tape lenght:

- 20 min. continously with auto-threading V-35 or 30 min. with standard (V-30)

Tape width:

- ½ inch

Wow and Flutter:

- Less than 0.2% Wrms

Ambient temperature:

- 0° to 4° C

Power requirements:

- AV-8400 D.C. 12V ± 1V (without camera)
- AV-100, 120V, 60 Hz

Dimensions:

- 11 1/8" (W)x 6 5/8" (H)x 12 3/4 (D) (without battery) 17 lbs 3 oz.

Fig. 3.3 Fiche technique d'un magnétoscope ½ pouce

Broadcasters (N.A.B.). Il est cependant à noter que l'exposition graphique du rendement d'un appareil est en général préférable à un simple nombre.

Deux cas typiques de spécifications techniques fournies par un manufacturier connu sont donnés à la figure 3.2 et 3.3. Les données à la figure 3.2 correspondent à une enregistreuse à cassette vidéo 3/4 de pouce et celles à la figure 3.3 sont pour un magnétoscope à bobine 1 pouce.

Nous donnons une explication brève de chaque caractéristique vidéo importante et nous essayons de la relier directement à la qualité de l'image perçue.

SPÉCIFICATIONS	EXPLICATIONS
<u>Système d'enregistrement vidéo</u> Système à deux têtes rotatives à balayage hélicoïdal. Luminosité: enregistrement FM. Signal couleur: enregistrement direct à sous-transporteuse convertie.	C'est le principe de l'enregistrement du signal vidéo des magnétoscopes hélicoïdaux, dû à la limitation de leur largeur de bande.

SPÉCIFICATIONS	EXPLICATIONS
<u>Format des supports</u> EIAJ type 1 { bobines ½" et type M { cartouches ½" U: cassettes 3/4"	Ceci permet une compatibilité entre les machines utilisant les mêmes normes: une bande enregistrée sur une machine devrait pouvoir bien se lire sur n'importe quelle autre. Il est donc important, avant de planifier l'achat d'un appareil de choisir celui qui satisfait à l'un de ces trois standards afin de pouvoir faire l'échange du matériel enregistré. Il est cependant à noter que dans certains cas, une bande enregistrée sur une machine ne pourra pas forcément être reproduite de façon satisfaisante sur une autre: ceci est dû à une conception différente de la partie électronique aussi bien que mécanique des divers appareils qui ne peuvent reproduire convenablement le signal vidéo, créant ainsi une instabilité de l'image.
<u>Standards du système vidéo</u> Standard EIA monochrome Standard NTSC couleur	Parfois, au lieu du standard EIA monochrome, on peut rencontrer dans les spécifications le "USA standard 525/60" ce qui signifie le même standard. Il est nécessaire aux équipements (caméras, magnétoscopes...) de satisfaire à ces standards afin de pouvoir être

SPÉCIFICATIONS	EXPLICATIONS
	utilisés au Canada car ce sont des standards du système de télévision. Certains appareils, des multi standards, peuvent aussi bien être utilisés sur le continent nord-américain qu'en Europe.
<u>Signal vidéo</u> Entrée: vidéo mixte NTSC 0.5 à 2.0 volts (crête à crête), synchronisation négative, 75 ohms, non balancé. Sortie: 1.0 volt (crête à crête), 75 ohms, non balancé, synchronisation négative.	Ce sont les niveaux standards du signal vidéo composé (synchronisation comprise) d'après les normes du ministère des Communications du Canada. A l'entrée, le magnétoscope peut accepter des niveaux entre 0.5 à 2.0 volts, sans être perturbé, à cause de son circuit AGC (automatic gain control) qui réajuste automatiquement le gain au niveau standard de 1 volt. La synchronisation doit être négative afin de donner un niveau noir durant le retour. Les niveaux autres que ceux spécifiés dans les normes pourraient affecter le contraste de l'image et ainsi créer une saturation des circuits d'amplification de l'appareil.
<u>Coefficient signal-bruit</u> Mieux que 40 dB.	Il permet d'établir le rapport information utile (signal) à l'information perturbatrice (bruit). Ce bruit est l'équivalent du phénomène du "souffle" (hiss) rencontré dans le

SPÉCIFICATIONS	EXPLICATIONS
	domaine du son. Ce phénomène de bruit est perçu sur l'écran comme un déplacement désordonné de points blancs et noirs ou colorés que l'on qualifie souvent de "neige" et qui détériore la qualité de l'image. Ce phénomène est surtout rencontré dans les procédés magnétiques d'enregistrement. Il est dû en premier lieu à l'électronique du magnétoscope et en second lieu à la bande magnétique lors du processus d'enregistrement (nous en reparlerons durant l'étude de la bande magnétique). Le rapport signal-bruit s'exprime en décibel (en abréviation dB). Plus celui-ci est élevé, moins il y a de bruit c'est-à-dire de la "neige". Typiquement, le rapport signal-bruit est de 40 dB pour les magnétoscopes ½ pouce ou 3/4 de pouce: cela signifie que le bruit est de 40 dB (100 fois) plus faible que le signal.
<u>Résolution horizontale</u> Monochrome: supérieure à 300 lignes. Couleur: supérieure à 240 lignes.	Elle permet de définir l'aptitude du magnétoscope à reproduire une image avec des petits détails; elle définit également le nombre de lignes verticales que l'on peut discerner. La résolution horizontale est directement reliée à la largeur de

SPÉCIFICATIONS	EXPLICATIONS
	bande du système: on peut détecter environ 80 lignes de résolution par Mégahertz de largeur de bande. D'après le principe d'enregistrement vidéo des magnétoscopes hélicoïdaux, le signal couleur occupe une bande de fréquence plus faible que celle du signal de luminance, ce qui donne une moins bonne résolution horizontale. Une résolution de 300 lignes en monochrome et de 240 lignes en couleur est typique pour les magnétoscopes hélicoïdaux ½ pouce et 3/4 de pouce et donne une image avec une définition acceptable. Il est à noter que la résolution est aussi fonction de la bande magnétique utilisée.

3.6.2 La bande magnétique

Puisque la résolution horizontale et le rapport signal-bruit sont en partie fonction de la bande magnétique, il est indispensable d'apporter un soin particulier au choix du ruban magnétique à utiliser.

Vu le choix énorme de rubans magnétiques disponibles sur le marché, il est préférable d'utiliser le type de ruban conseillé par le manufacturier avec lequel les ajustements du magnétoscope sont optimisés.

Toute bande magnétique possède une propriété intrinsèque que l'on appelle la coercivité. Elle s'exprime en Oersted et définit l'intensité du champ magnétique nécessaire pour magnétiser ou effacer cette bande.

Les bandes se composent généralement de la même base (le mylar) pourvu d'un enduit magnétique, mais différent selon le type d'oxyde utilisé.

Le développement de nouvelles bandes engendre une amélioration très sensible de la qualité des pro-

duits et de la densité d'informations. La production de nouvelles bandes à base d'oxyde de fer, de bioxyde de chrome ou de cobalt permet d'accroître la densité d'informations et donc de réduire la vitesse de défilement. Leur utilisation rend possible:

- Une amélioration de la qualité du produit (25%).
- Une baisse du prix de revient de la bande: si le coût du support est plus élevé, la densité d'informations accrue permet une condensation du programme sur un espace moindre.

On peut distinguer deux types de bandes:

a) Les bandes dites standards

Ce sont des bandes traditionnelles employant un oxyde de fer comme enduit magnétique. Elles peuvent être utilisées dans tous les magnétoscopes.

b) Les bandes à haut rendement

Ce sont des nouvelles bandes utilisant le bioxyde de chrome ou le cobalt comme

enduit magnétique. Elles nécessitent un courant d'enregistrement plus important, mais par contre, on obtient à la lecture un signal plus fort et un rapport signal-bruit très supérieur à celui obtenu avec une bande standard. La résolution augmente également, dû à la densité d'informations que la bande peut emmagasiner.

Les bandes haute densité et haute énergie appartiennent à ce type de bandes.

3.7 Etude sur l'équipement de format super 8

3.7.1 Généralités

Notre document contient toutes les informations de base nécessaires concernant l'équipement de production, de diffusion et de duplication en cinéma super 8mm.

Ce rapport comporte en outre, des illustrations, schémas et photos de certains équipements utili-

sés en super 8. Ce document a été préparé à la suite de recherches effectuées auprès des manufacturiers d'équipements et des laboratoires spécialisés dans le domaine du film super 8.

Nous espérons que ce document vous permettra de prendre connaissance des nouveaux développements dans le domaine du cinéma super 8mm.

3.7.2 Description du super 8

Le super 8mm. est une technique cinématographique, utilisant une pellicule de format super 8mm. La différence entre le 8mm. conventionnel et le super 8 se situe au niveau de la dimension de l'image sur la pellicule. L'image sur le film 8mm. a une dimension de .145 pouce de hauteur par .192 pouce de largeur, comparativement au super 8, dont l'image mesure .166 pouce de hauteur par .224 pouce de largeur. (Voir figure 1)

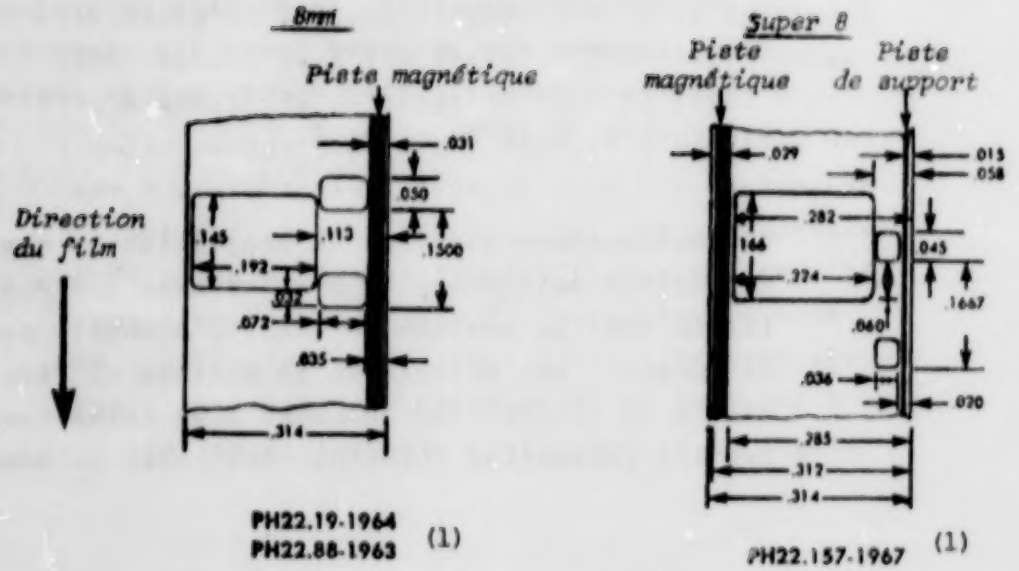


Fig. 1 Image 8 mm comparée à l'image Super 8.

(1) Normes sur le film 8 mm et S8 de l'American National Standard Institute (ANSI).

L'avantage principal du super 8 mm comparativement au 8mm est l'obtention d'une image plus grande et de meilleure qualité lors de la projection; cependant, à cause de son format réduit, la projection d'une image super 8 devrait se limiter à un écran d'au plus soixante-douze pouces de lar-

geur. Malgré la venue sur le marché de films super 8 de type professionnel, la qualité de projection des originaux sur un grand écran (10 pieds ou plus) reste assez faible. Pire encore est la projection des copies de films super 8.

Les équipements modernes de projection en super 8 permettent maintenant le visionnement des documents filmés avec le maximum de qualité possible pour ce format. Les techniques de montage de film ajoutent à la flexibilité du super 8 en permettant toutes les fantaisies autrefois réservées au 16mm.

3.7.3 Flexibilité du super 8

La technologie moderne a permis le développement et la mise au point d'équipements permettant à l'amateur de produire d'excellents documents super 8 sonores de qualité semi-professionnelle.

Les appareils de prise de vues modernes peuvent être pourvus d'un dispositif d'enregistrement simultané du son, ou encore, la piste sonore peut être enregistrée sur un magnétophone synchrone relié à

la caméra au moyen d'un cordon ou d'un système à télécommande sans fil (crystal control). Comme les dispositifs de prise de vues en super 8 ne requièrent que très peu d'énergie électrique pour leur fonctionnement, presque tous les équipements peuvent opérer au moyen de piles conventionnelles ou de piles au nickel cadmium rechargeables. Le travail de prise de vues à l'extérieur ou dans les contrées éloignées peut alors être avantageusement envisagé. Un autre avantage du super 8 est que les équipements sont compacts et légers.

3.7.4 Techniques de prise de vues et équipement requis

Le tournage d'un film en super 8 peut être réalisé en utilisant différentes techniques, chacune ayant ses caractéristiques propres. Les techniques de prise de vues peuvent être énoncées comme suit:

1. Prise de vues simple.
2. Prise de vues avec post-synchronisation.
3. Prise de vues avec enregistrement simultané du son et de l'image.
4. Prise de vues avec enregistrement simultané du son sur un magnétophone synchrone (double système).

1. Prise de vues simple

Cette technique est la plus couramment utilisée par les amateurs à cause de sa simplicité et du peu d'équipement qu'elle requiert. Une bonne ciné-caméra, une lampe ou un ensemble d'éclairage sont souvent les seuls équipements nécessaires au tournage. La qualité des équipements et la flexibilité de ces derniers dépendent des besoins et des budgets disponibles.

Les fabricants de matériel et d'équipement cinématographique ont conçu des appareils de prise de vues super 8 silencieux, pourvus d'objectifs à focale variable (zoom) permettant d'obtenir une vue d'ensemble, ou un gros plan d'un objet éloigné sans avoir à se déplacer. Ces appareils sont généralement du type "à visée réflexe", avec posemètre incorporé, à ajustement manuel ou automatique. Plusieurs de ces ciné-caméras peuvent être pourvues des dispositifs suivants:

a) Objectifs à focales variables de 1-3, 1-4, 1-6, 1-8, 1-10 (facteur de rapprochement).

b) Variation des focales au moyen de dispositifs manuels ou électriques.

c) Vitesses variables, image par image, jusqu'à 54 images par seconde.

d) Prise pour lampe éclair.

e) Intervallomètre.

f) Commande à distance manuelle.

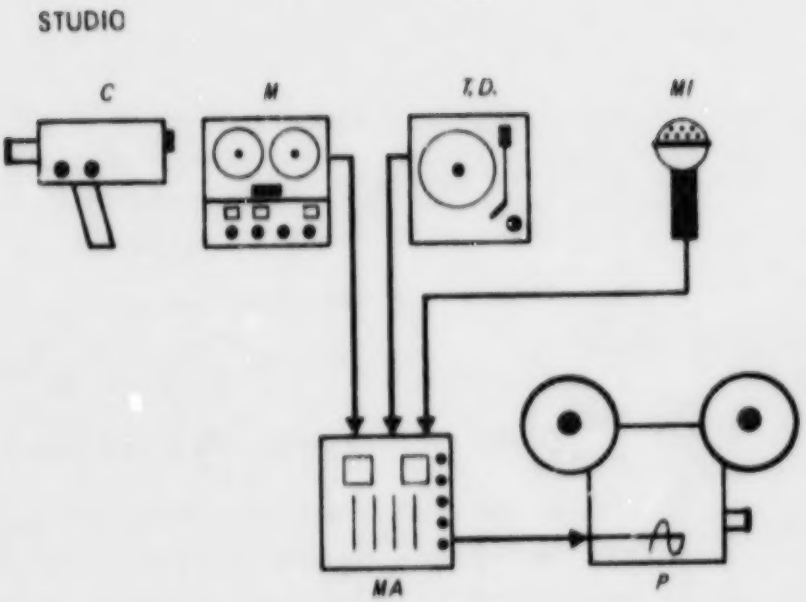
g) Commande à distance par radio.

2. Prise de vues avec post-synchronisation

La prise de vues avec post-synchronisation est la méthode la plus simple de faire un tournage et un montage d'un document sonore en super 8.

La prise de vues diffère très peu du tournage en silencieux sauf qu'il est préférable de prévoir des séquences quelque peu plus longues que pour le cinéma muet. Un magnétophone à bobine ou à cassette permettra d'enregistrer des commentaires ou des bruits d'ambiance lors du tournage. (Voir fig. 2)

Une fois le film développé et monté, il sera préférable de faire faire une copie avec piste magnétique incorporée au film et ensuite, y ajouter musique et commentaires au moyen d'un projecteur conçu à cette fin.



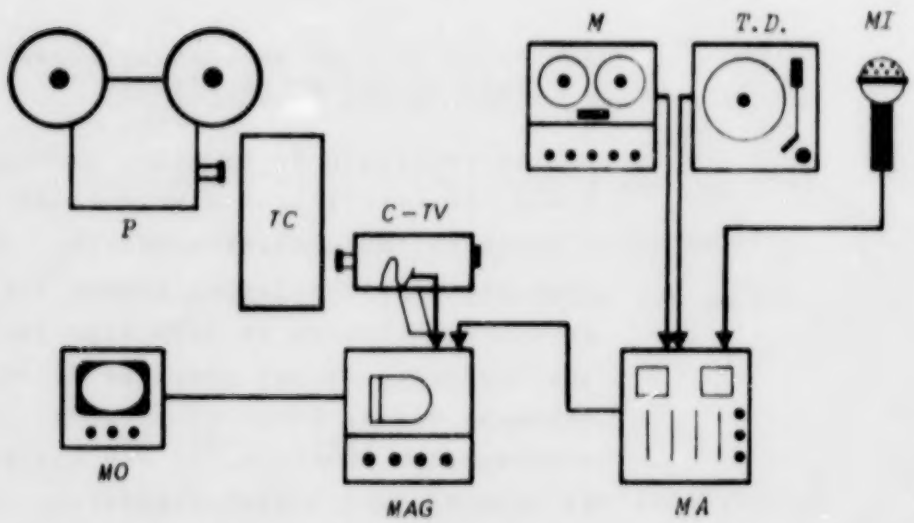
C- CAMÉRA
M- MAGNÉTOPHONE
T.D- TOURNE-DISQUE
MI- MICROPHONE
MA- MÉLANGEUR AUDIO
P- PROJECTEUR SUPER 8

Fig. 2 Prise de vues avec postsynchronisation

Postsynchronisation sur ruban magnétoscopique

Une autre technique pouvant être utilisée pour la postsynchronisation des films super 8 est le magnétoscope. Le film étant placé sur une chaîne de télécinéma, ou sur le système VPX Kodak. Le signal image est converti en signal électrique (vidéo) et est enregistré

sur piste magnétoscopique. L'ajout des pistes sonores (paroles et musique) est fait selon les techniques conventionnelles.



P- *PROJETCTEUR*
TC- *TÉLÉCINEMA*
C-TV- *CAMÉRA DE TÉLÉVISION*
M- *MAGNÉTOPHONE*
TD- *TOURNE-DISQUE*
MI- *MICROPHONE*
MO- *MONITEUR TV*
MAG- *MAGNÉTOSCOPE*
MA- *MÉLANGEUR AUDIO*

Fig. 3 Posteynchronisation avec aystème vidéo.

Par la suite, le document, son et image, sera du type vidéo et le visionnement du document devra se faire au moyen d'un magnétoscope et d'un moniteur vidéo.

3. Prise de vues avec enregistrement simultané du son et de l'image

La technique de la prise de vues en super 8 avec enregistrement simultané du son et de l'image est maintenant possible. Grâce à une ciné-caméra spécialement conçue à cet effet et à une cartouche de film avec piste magnétique intégrée, il est possible de produire un document son et image simultanés. De par sa construction physique, le son est séparé de 18 images, de l'image enregistrée sur la pellicule. (Voir figure 4, 10 et 11).

Le niveau du son enregistré est contrôlé automatiquement grâce à un système CAG incorporé à l'appareil. (CAG- contrôle automatique du gain).

I: Image

*: Son

Son, séparé de 18 images de l'image enregistrée sur la pellicule.

Fig. 4

Les ciné-caméras disponibles sur le marché peuvent être pourvues d'une myriade d'accessoires et de possibilités techniques répondant aux besoins. Par exemple:

- Objectifs interchangeables de focales variées.
- Source d'énergie complémentaire.
- Chargeur de piles au Nickel Cadmium.
- Transformateur pour opération sur le secteur.
- Variété de microphones.
- Mélangeur audio.
- Générateur d'impulsions et de synchronisation.
- Minuterie et intervallomètre.
- Variété de vitesses d'opération.
- Posemètre manuel ou automatique.
- Commande à distance.
- Ecouteur.

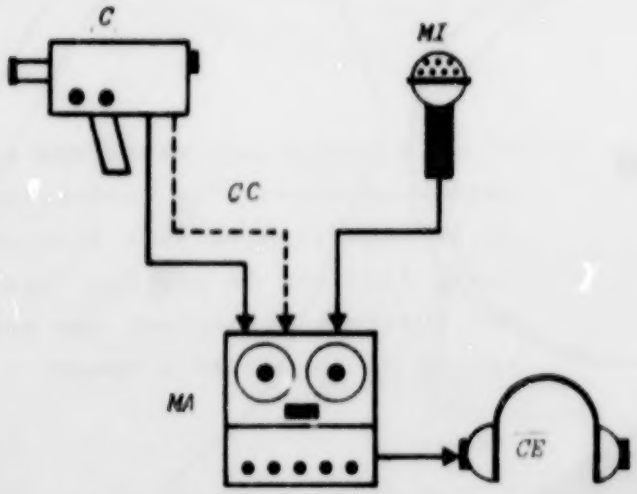
Certains appareils peuvent accepter les films en longueur de 50 et 200 pieds. Le coût de

ces appareils peut varier entre $500. et $2,500. et même plus, dépendant de la qualité de l'appareil et des accessoires requis.

Malgré toutes les qualités des ciné-caméras super 8 avec son simultané, le bruit causé par le fonctionnement du moteur de l'appareil reste perceptible à moins que la ciné-caméra ne soit pourvue d'un amortisseur du bruit (Blimp) disponible sur certains modèles seulement. Une autre façon de parer à ce problème, serait l'utilisation d'un microphone directionnel de bonne qualité.

4. Prise de vues avec enregistrement du son simultané sur magnétophone synchrone (double système)

La prise de vues dite en "double système" est la technique la plus couramment employée par les professionnels. L'introduction sur le marché de magnétophones à bobine ou à cassette avec moteurs synchrones permet la prise de son simultané sur une piste magnétique séparée de la pellicule, en conservant une synchronisation parfaite entre le son et l'image (voir figure 5).



C- CINÉ-CAMERA
MA- MAGNÉTOPHONE
MI- MICROPHONE
CE- CASQUE D'ÉCOUTE
CC- CONTRÔLE CRYSTAL
CR- CÂBLE DE RACCORDEMENT

Fig. 5 Prise de vues en double système (son et images séparés).

Afin d'obtenir une synchronisation parfaite du son et de l'image, la caméra doit être pourvue d'un générateur de pulsation intégré (pilotone generator) ou doit posséder un contrôle de synchronisation par crystal (crystal control).

La caméra est raccordée au magnétophone synchrone au moyen d'un cordon électrique, ou encore le magnétophone peut être opéré à distance (sans fil) via le système "crystal control". Ces systèmes permettent une parfaite synchronisation du son et de l'image.

3.7.5 Les films super 8

Les films en super 8 mm peuvent se présenter sous trois (3) formes différentes.

1- La cartouche de 50 pieds conventionnelle. (Figure 6)

2- La cartouche de 200 pieds. Cette forme de cartouche se limite présentement à deux modèles d'appareils, soit le supermatic 200 de Kodak ou le modèle XL405 de Sankyo. (Figure 7)

3- La bobine double super 8 qui n'est présentement utilisée que dans deux (2) marques de caméra, soit le modèle Pathé DS8 et la Canon DS8. Lors du traitement en laboratoire, le film sera séparé en deux pour former une (1) seule bobine super 8. (Figure 8).

Cartouche 50 pieds de film sans piste magnétique.

Cartouche 50 pieds de film avec piste magnétique.

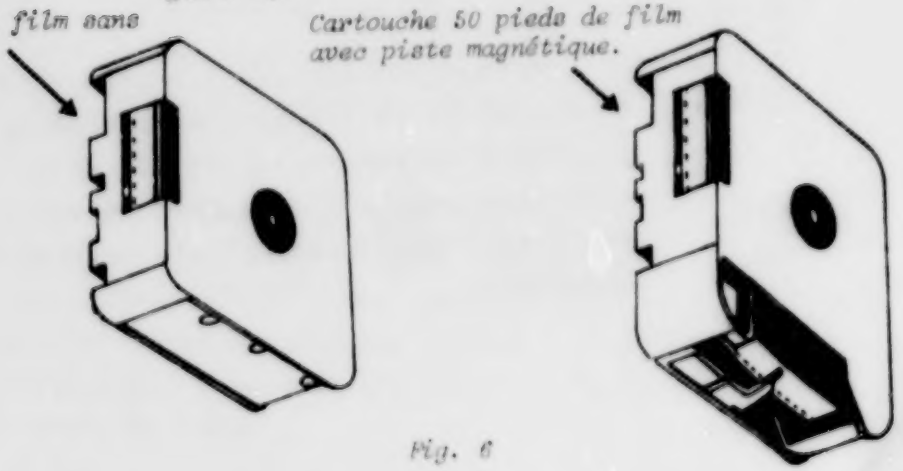


Fig. 6

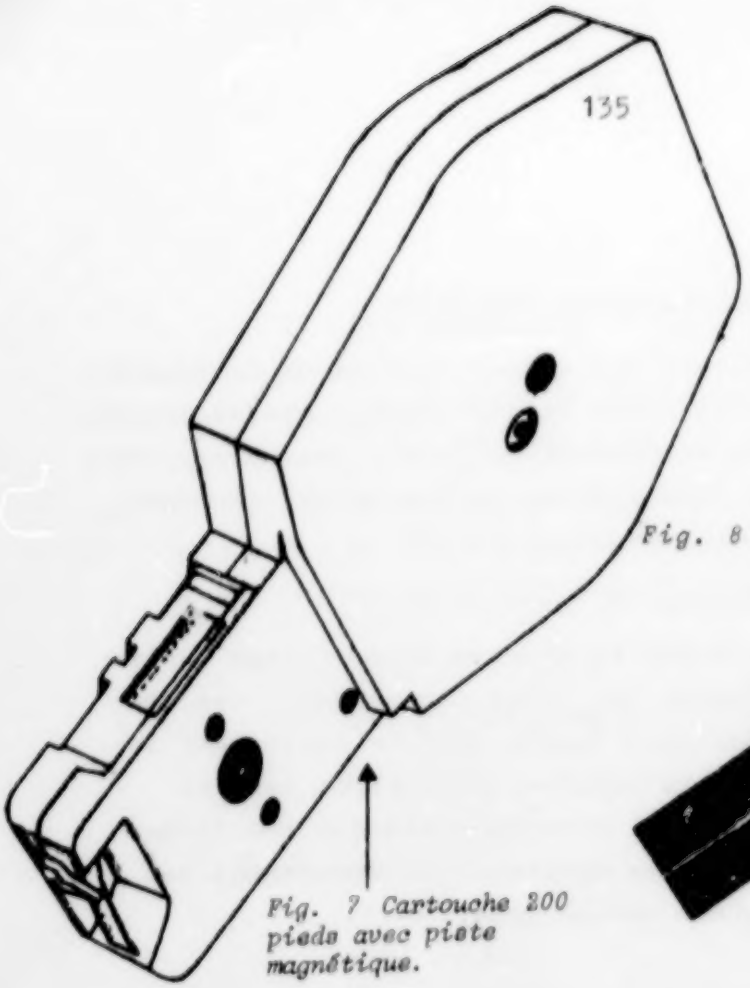


Fig. 7 Cartouche 200 pieds avec piste magnétique.

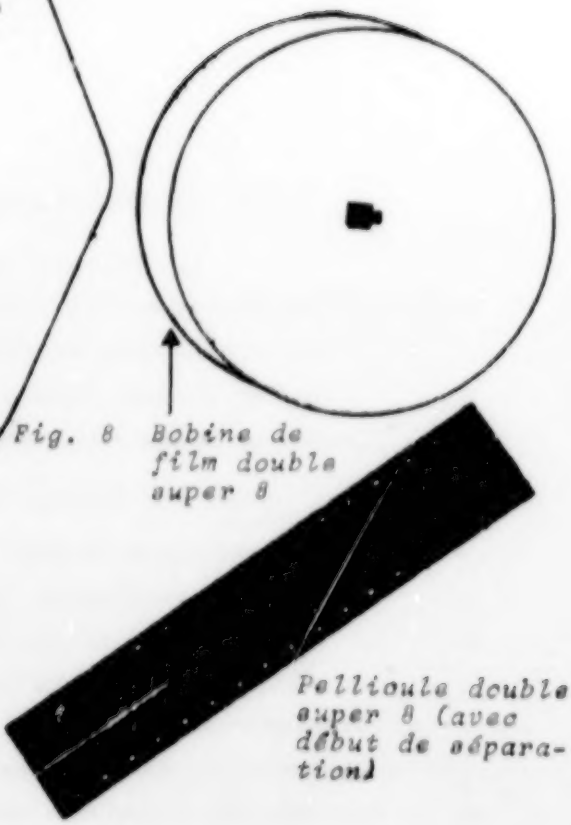


Fig. 8 Bobine de film double super 8

Pellicule double super 8 (avec début de séparation)

Les émulsions

Les films super 8 peuvent être obtenus sous diverses émulsions ayant des sensibilités variant de 25 ASA à 160 ASA pour les films couleur et de 125 ASA à 400 ASA pour les films en noir et blanc.

Les films avec pistes magnétiques incorporées ne peuvent être obtenus qu'en couleur. Les films couleur et noir et blanc super 8 ne sont disponibles qu'en réversible (positif). Les films négatifs super 8 ne sont pas encore disponibles pour la prise de vues.

3.7.6 Le développement des films

La plupart des grands centres de la Province possèdent au moins un (1) laboratoire de traitement de films cinématographiques. Cependant, certains de ces laboratoires ne traiteront que certains films couleurs.

La compagnie Kodak se réserve le privilège exclusif du traitement des films KODACHROME. Ces derniers sont toujours vendus avec le traitement inclus dans le prix d'achat. Les films noir et blanc Tri-X, Plus-X et 4-X, ainsi que les films couleurs Ektachrome devront être développés par des laboratoires spécialisés.

Les compagnies telles que Kodak, Gaf, Agfa et autres, pourront fournir la liste des laboratoires pouvant effectuer le traitement des films super 8.

3.7.7 Le montage

Le montage est la phase du travail où le film prend vraiment naissance. Ce travail peut s'effectuer en employant différentes techniques et en utilisant différents moyens techniques.

1. Les techniques

Les techniques employées pour le montage des films sont de deux (2) types.

a) Le montage simple (simple système).

b) Le montage en double système.

2. Le montage simple

Le montage simple consiste à coller bout à bout les séquences de films choisies par le réalisateur. Les films peuvent être du type "silencieux" ou posséder une piste magnétique intégrée au film.

Une simple visionneuse avec embobineuses incorporées suffit pour le montage simple. La visionneuse peut être pourvue des accessoires suivants, afin de permettre le montage des films sonores.

a) Lecteur de son magnétique avec amplificateur incorporé et casque d'écoute.

b) Compteur de métrage du film.

c) Système de nettoyage du film.

3. Le montage en double système

Le montage en double système est la technique utilisée par les professionnels du cinéma. Cependant, les équipements modernes en super 8 permettent d'effectuer des montages complexes sans pour cela obliger les utilisateurs à avoir une formation professionnelle en cinéma.

La technique du montage en double système consiste à monter sur bobines séparées, mais en parfait synchronisme, l'image et la ou les pistes sonores (paroles, musique, effets sonores). Les systèmes de montage en double système sont de deux (2) types.

a) les tables de montage du type "vertical" employées couramment.

b) Les tables de montage du type "horizontal" avec équipements intégrés.

4. Les tables de montage du type "vertical"

Ce type de table de montage est composé d'éléments séparés et disposés en une suite séquentielle des opérations effectuées. Chaque élément peut être ajouté selon les besoins.

La table peut être pourvue des équipements suivants: (Voir figure 9)

a) Deux (2) embobineuses avec essieux pouvant accepter jusqu'à quatre (4) bobines super 8.

b) Une (1) visionneuse super 8.

c) Un (1) lecteur audio.

d) Un (1) synchronisateur son-image avec deux (2), trois (3) ou quatre (4) bobines et un indicateur de métrage incorporé.

e) Un ensemble à épissures (colleuse pour films).

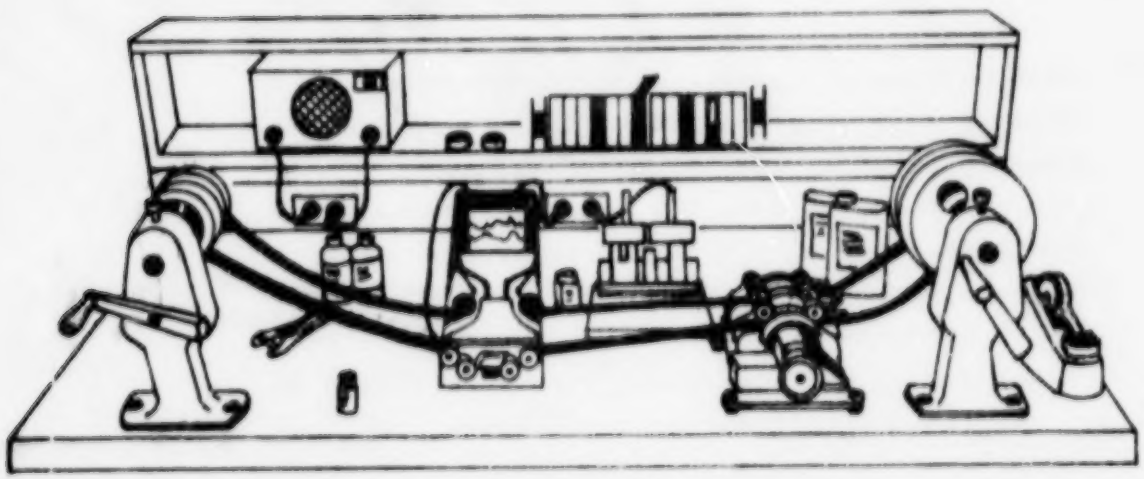


Fig. 9 Table de montage du Type "vertical".

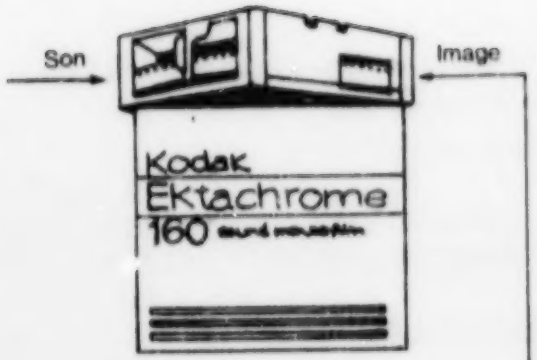


Fig. 10 Cassette de film super 8 sonore 50 pieds.

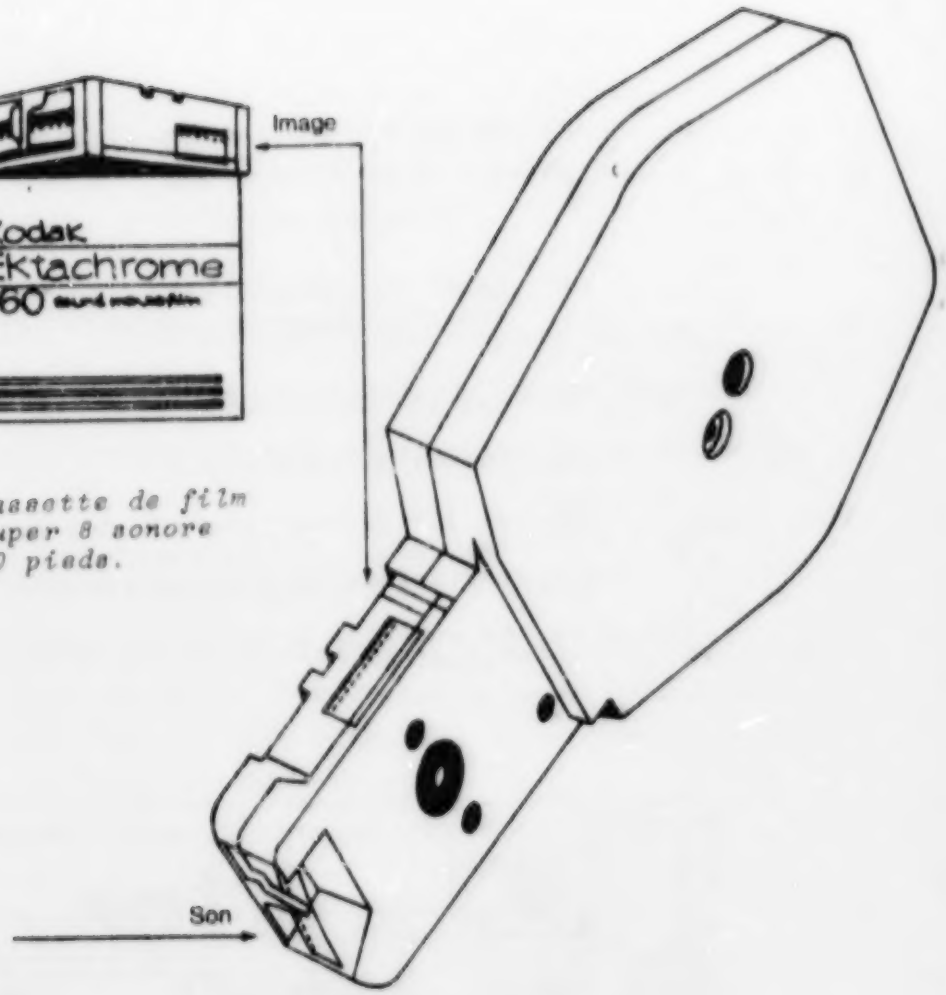


Fig. 11 Cassette de film super 8 sonore 200 pieds.

Lors du montage du film, le facteur "séparation de l'image et du son" devra être pris en sérieuse considération. Afin de donner une qualité de son semi-professionnelle, la cadence image/seconde devra être de 24 images/seconde.

Cependant, le choix de la "colleuse" pour films doit faire les frais d'une attention toute spéciale. Les principaux types d'ensembles à épissures sont les suivantes:

a) Ensembles utilisant la colle liquide.

b) Ensembles utilisant les rubans gommés.

c) Ensembles opérant au moyen de micro-ondes.

5. Les tables de montage horizontales

Autrefois réservées exclusivement aux professionnels de 16mm., les tables de montage horizontales pour le film super 8mm. sont maintenant disponibles sur le marché.

Tous les équipements de montage (exception faite pour la colleuse) sont intégrés dans un seul bloc. (Voir figure 12 et 13). L'écran de grandes dimensions permet à 4 ou 5 personnes de visionner le document super 8. Les contrôles de vitesses variables, d'arrêt sur l'image, de lecture de pistes sonores et autres ajoutent à la flexibilité de l'ensemble. Ces tables peuvent être pourvues de quatre (4), six (6) ou huit (8) plateaux ou plus, selon la flexibilité exigée de l'utilisateur et des sommes d'argent allouées à l'acquisition de l'équipement.

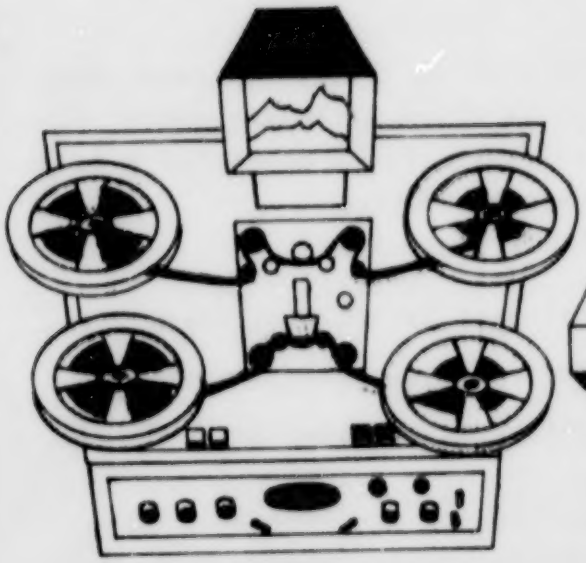


Fig. 12 Table de montage à quatre (4) plateaux

Fig. 13 Table de montage horizontale à six (6) plateaux

Le coût d'acquisition d'une table horizontale comme celle de la figure 12 peut être environ $2,100. et le coût de la table de la figure 13 peut être d'environ $5,000. à $6,500. selon les équipements et accessoires exigés.

3.7.8 Montages sonores

Outre le montage "image", le montage des pistes sonores constitue une partie importante dans la qualité du document final.

En super 8 mm, il faut toujours que les pistes audio soient en synchronisation parfaite avec les images. Il est préférable que la piste sonore finale soit enregistrée sur une bande magnétique perforée selon la norme du super 8.

Le transfert final de la piste sonore peut être fait dans un laboratoire spécialisé ou encore sur un système spécialement conçu à cette fin, tel que le système Optasound ESTEC. (Voir figure 14)

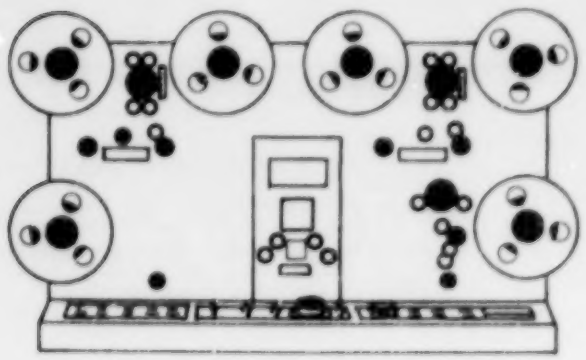


Fig. 14 Syatème Optasound ESTEC 585.

Ce système permet les fonctions suivantes:

1. Transferts Audio

   a) Piste magnétique à piste magnétique.

   b) Piste magnétique à film.

   c) Piste magnétique à piste magnétique pleine largeur perforée.

   d) Son sur film à son sur film.

   e) Son sur film à piste magnétique.

   f) Son sur film à piste magnétique pleine largeur perforée.

   g) Piste magnétique pleine largeur perforée à piste magnétique pleine largeur perforée.

   h) Piste magnétique pleine largeur perforée à film.

   i) Piste magnétique pleine largeur perforée à piste magnétique.

2. Enregistrements à partir de sources audio extérieures

   Il est possible d'utiliser toute source audio extérieure, ou toute autre source audio provenant des pistes sonores, lues par les têtes du système ESTEC.

3. Transferts et mélanges audio en utilisant les pistes du système ESTEC

Il est possible d'effectuer tout mélange audio à partir des pistes audio, lues par le système ASTEC. Le système Optasound peut aussi effectuer d'autres fonctions, telles que synchronisation, enregistrements et autres. Le coût d'acquisition du système Optasound peut être d'environ $6,000.

Lorsque le travail de transfert des pistes sonores provenant de bobines ou de cassettes, pour être enregistré sur film super 8, doit être effectué par un laboratoire spécialisé, il est extrêmement important que la copie maîtresse audio et le film original portent des marques visibles afin de faciliter la synchronisation.

3.7.9 Copies finales et copies multiples

Les copies finales des films super 8, ainsi que les copies subséquentes peuvent être effectuées au Québec dans des laboratoires spécialisés et pourvus des équipements les plus modernes. Ces laboratoires peuvent offrir les services suivants:

1. Développement de la pellicule.
2. Montages simples et complexes (A et B).
3. Enregistrements, montages et transferts audio.
4. Copies images et son/images (son optique ou magnétique).

La qualité image et son des copies est proportionnelle à la qualité des documents originaux.

3.7.10 Conclusion

Il est de toute évidence qu'au cours des cinq dernières années, le super 8 a évolué très lentement. Considéré autrefois comme étant un format exclusivement réservé à l'amateur, il a cependant permis à plusieurs de nos grands professionnels de faire leurs premières armes dans le domaine de l'image animée.

L'évolution de la technologie moderne en matière d'équipement de production, duplication et diffusion du format super 8 permet aujourd'hui de produire d'excellents documents cinématographiques à un coût raisonnable et permet aussi une diffusion de ces documents sur une haute échelle.

4. RÉSUMÉ DU RAPPORT DE LA SECTION D'EXPERTISE

Nous reproduisons ici les résultats généraux de l'étude entreprise par notre section d'expertise. Ces résultats sont le fruit de l'étude théorique des problèmes rencontrés dans l'enregistrement et dans la reproduction du signal vidéo. Quelques analyses en laboratoire ont fait ressortir les points suivants:

- Certaines caractéristiques du signal vidéo sont peu déformées par l'enregistrement magnétique vu que le signal est traité en conservant l'encodage NTSC.
- Aucune distorsion apparente ne vient déformer l'information couleur du signal vidéo.
- Le bruit généré par le système d'enregistrement rend les mesures de distorsion très difficiles.
- Les causes principales de la déformation du signal vidéo et aussi de l'image sont:

  a) l'instabilité de la base de temps, qui affecte le départ de la trace de chaque ligne horizontale de l'image;

  b) la détérioration de la définition horizontale;

  c) le bruit généré par le système d'enregistrement; celui-ci masque l'information et surtout le détail de l'image;

d) les déformations du signal vidéo dues aux circuits qui ne rendent pas fidèlement le signal vidéo;

e) le degré réel de compatibilité entre les appareils;

f) la résistance à l'usage prolongé.

Ces quelques points résument assez bien la tâche que nous désirons confier au groupe d'expertise. Nous retrouverons ces points en détail dans le plan de travail que nous vous avons proposé et que nous reproduisons plus loin dans le rapport.

5. SUGGESTIONS

Les quelques pages qui précèdent résument pour nous l'expérience acquise sur les différents modes d'enregistrement et de reproduction des images. Les informations accumulées nous permettent de proposer les points suivants:

1. Compléter l'étude sur les deux modes de copie des enregistrements magnétoscopiques, soit la copie par transfert thermique ou par contact et la copie en chaîne par procédé électronique.

2. Continuer jusqu'au 15 septembre 1976 les recherches sur les nouveaux supports d'image.

3. Remettre en même temps que le rapport final, une liste des manufacturiers offrant des magnétoscopes à cassette ou à cartouche ou tout autre appareil lecteur et lecteur-reproducteur d'image.

4. Les expertises réalisées en laboratoire par la Division du Vidéo porteront sur les appareils suivants:

   a) Les vidéocassettes - lecteurs
      - lecteurs/enregistreurs

b) Les magnétoscopes à cartouche si le S.G.M.E. trouve cette étude nécessaire.

c) L'appareil VP-1 de Kodak.

5. L'expertise en laboratoire portera sur les points suivants:

a) Mesure de la qualité du signal à la sortie de l'appareil lorsqu'il est alimenté par un signal d'entrée répondant à toutes les normes.

b) Mesure de la stabilité de l'image reproduite.

c) Évaluation de la fiabilité mécanique de l'appareil.

d) Mesure de l'endurance de quelques appareils.

e) Mesure du degré de compatibilité de différents appareils du type U.

6. CONCLUSION

Ce résumé sur les différents supports d'images devrait répondre à la demande d'information exprimée par le secteur "Études et prospective" du S.G.M.E.

La description simplifiée de chaque support d'images vous permettra de mieux saisir l'importance des caractéristiques propres aux différents appareils. Ces caractéristiques ont une grande influence sur les vidéogrammes enregistrés ou reproduits. Pour obtenir de bons résultats, il faut utiliser les appareils adéquats et aussi connaître leurs caractéristiques.

L'abrégé des normes en vigueur vous permettra de mieux comprendre les spécifications fournies par les fabricants. Cette connaissance vous permettra de faire une meilleure évaluation des appareils que le ministère de l'Éducation se procurera dans l'avenir. Enfin, vous serez en mesure d'évaluer les raisons qui nous ont conduit au choix des appareils retenus pour les expertises en laboratoire.

Le plan de travail nous donne encore un an pour rassembler toute nouvelle information sur les vidéodisques. Les renseignements obtenus durant cette période nous indiqueront s'il y a lieu de poursuivre des études plus poussées sur un tel support d'images.

Tel que spécifié dans le plan de travail, nous consacrerons nos efforts à l'étude des vidéocassettes, des vidéocartouches et des ciné-lecteurs (VPI et VPX). Nous ferons également une étude approfondie sur l'équipement de prise de vue, de développement et de montage du film super 8.

7. ANNEXES

7.1 PLAN DE TRAVAIL DÉFINITIF POUR L'ÉTUDE SUR LES SUPPORTS D'IMAGES

EXPERTISES ET ANALYSES PROPOSÉES

1. MAGNÉTOSCOPIE

1.1 Analyse du fonctionnement

1.1.1 Définir les caractéristiques du fonctionnement et les aspects visibles des appareils:

a) des magnétoscopes à cassettes

- maniabilité et diversité des opérations

  - des lecteurs
  - des lecteurs/enregistreurs
  - des machines de montage

b) des magnétoscopes à cartouches

- maniabilité et diversité des opérations

  - des lecteurs
  - des lecteurs/enregistreurs
  - des machines de montage

c) des magnétoscopes à bobines

- études des problèmes communs à toute la magnétoscopie

  - instabilité de la base de temps

- la détérioration de la définition horizontale
- le bruit généré par le système d'enregistrement
- les déformations du signal vidéo
- la compatibilité entre les divers appareils
- la résistance à l'usage prolongé

1.1.2 Etablir un tableau de comparaison des caractéristiques de fonctionnement.

1.1.3 Conclusions

1.2 Analyse technique

1.2.1 Définitions des caractéristiques de la magnétoscopie.

- des parties mécaniques
- des circuits électroniques
- des supports (ruban)

1.2.2 Particularité des magnétoscopes à cassettes et à cartouches.

1.2.3 Justification du choix préférentiel donné à la cassette ou à la cartouche.

1.2.4 Décrire pour les groupes retenus:

- le format
- les caractéristiques particulières
- faire une liste des compagnies
- établir un prix moyen

1.2.5 Analyse des accessoires

a) Modulateur
b) Bloc d'accord
c) Editomètre

1.2.6 Liste des distributeurs

a) Distributeur seulement
b) Distributeur - entrepreneur

2. CINÉLECTEUR SUPER 8

2.1 Analyse du fonctionnement

2.2 Analyse technique

3. CONCLUSION GÉNÉRALE ET SUGGESTIONS

Sur: - la cassette vidéo
- la cartouche vidéo
- le cinélecteur super 8

4. CONSEILS SUR LES RUBANS MAGNÉTOSCOPIQUES ET SUR LES FILMS SUPER 8

5. MOYENS DE DUPLICATION

6. SÉANCES D'INFORMATION SUR LES NORMES

7. ÉTUDE SUR L'ÉQUIPEMENT PERMETTANT D'UTILISER LES DOCUMENTS EUROPÉENS (système PAL et SECAM)

7.2 RAPPORT DE LA SECTION D'EXPERTISE

Gouvernement du Québec
Ministère des Communications
Direction générale des services techniques

675, rue Saint-Amable
Québec, PQ
G1R 2G5

NOTE DE SERVICE

MEMO A: Monsieur Yves Van Marsenille
Attaché d'Administration

DE : Lévis Malenfant

SUJET : Expertise sur les magnétoscopes de type "Educatif"

DATE : Le 6 octobre 1975

En réponse à votre question, voici les principaux aspects techniques qui seront étudiés lors des expertises.

Dû au principe même de l'enseignement magnétique de type hétérodyne, certaines caractéristiques du signal vidéo sont peu affectées, et ceci, dû au fait que le signal est traité en conservant l'encodage NTSC.

Bien que le signal de luminance est modulé en fréquence et que le signal de chrominance est déplacé dans le spectre de fréquence lors de l'enregistrement, il n'y a pas a priori de non linéarité qui pourrait détériorer de façon notable les caractéristiques couleur du signal vidéo, et de plus bien souvent la mesure de ces formes de distorsion est très difficile à cause du bruit.

Par contre, d'autres formes de détérioration du signal sont très prononcées et par ordre d'importance, nous allons les énumérer ainsi que la méthode de mesure appropriée.

1. Le "jitter" ou instabilité de la base temps:

   Cette instabilité se caractérise par deux (2) facteurs dont:

   a) instabilité basse fréquence de l'ordre de 10 hertz/sec. et due au système d'asservissement du volant. L'amptitude crête à crête peut atteindre ± 15 usec en positionnement d'un point sur l'image.

.../2

...2/

b) instabilité caractérisée par la commutation des têtes. Cette commutation introduit une erreur de phase instantanée dans le signal vidéo et se produit à la fin de chaque trame avant l'effacement vertical.

Méthode de mesure: Démodulation du signal d'erreur par un circuit détecteur de phase.

2. Résolution

Méthode de mesure:

1. Mesure de la détérioration de la résolution en se servant d'une caméra haute résolution et d'une cible appropriée.

2. Etude de la bande passante à l'aide d'un générateur de balayage vidéo et d'un analyseur de spectre.

3. Bruit

a) Mesure du bruit dans le signal de luminance.
Méthode de mesure: comparer le bruit produit par un générateur de bruit blanc calibré avec le bruit généré par le reproduction d'un ruban magnétique.

b) Mesure de bruit dans le signal de chrominance et effets sur le décodage.
Méthode de mesure: on utilise un vecteurscope et un générateur de bruit blanc calibré. Par comparaison entre un signal vidéo et un signal enregistré on établit le rapport signal sur bruit.

.../3

...3/

4. Distorsions linéaires et non linéaires

Présentement à l'étude.

5. Compatibilité et conformité aux standards EIAJ

Méthode de test: utilisation d'un ruban test de haute qualité sur différentes marques d'appareils.

6. Endurance et manutention:

Méthode de test: évaluation d'appareils usagés et enquête auprès des utilisateurs.

Ceci résume le type d'expertise qui sera fait sur les magnétoscopes.

Espérant satisfaire vos exigences.

Bien à vous,

Lévis Malenfant, ing.
Division du Vidéo

LM/hl

7.3 BIBLIOGRAPHIE

BIBLIOGRAPHIE

1. LOWMAN, C.E. "Magnetic Recording", 1972, McGraw Hill.

2. ENNES, H.E. "Television broadcasting: equipment, systems and operating fundamentals", 1971, Howard W. Sams & Co.

3. FINK, D.G. "Color Television standards: NTSC", 1955, McGraw Hill.

4. Glasford, G.M. "Fundamentals of television engineering", 1955, McGraw Hill.

5. WENTWORTH, J.W. "Color television engineering", 1955, McGraw Hill.

6. GROB, . "Basic television: Principles and servicing", 1964, McGraw Hill.

7. HANSEN, G.L. "Introduction to solid-state television systems: Color and Black & White", 1969, Prentice-Hall.

8. WILEY, J.H. "Color television: An engineering view", pp. 26-34, Engineering Digest, Feb. 75.

9. C.C.I.R. "Caractéristiques des systèmes de télévision monochrome", Rapport 308-2, 12ème assemblée plénière, New Delhi 1970.

10. C.C.I.R. "Caractéristiques des systèmes de télévision en couleur", Rapport 407-1, 12ème assemblée plénière, New Delhi, 1970.

11. Centre national pour l'animation audiovisuelle: "ABC de la vidéo", 1974, la Documentation française.

12. O.R.T.F. "Nouveaux moyens de diffusion de messages audio-visuels: Partie C/ les vidéo cassettes", 1972, Service de la recherche de l'O.R.T.F.

13. EIAJ Standard, "½" Video Tape Recorders", 1969, EIAJ.

14. EIA Standard No RS-170, "Electrical performance standards: Monochrome Television Studio facilities", Nov. 1957.

15. EIA Standard No RS-330, "Electrical performance standards for closed-circuit television camera 525/60 interlaced 2:1", Nov. 1966.

16. Cahier des charges no 12, "Normes fondamentales d'émission en télévision", ministère des Transports du Canada, juin 1965.

17. Cahier des charges no 12A (F), "Normes d'émission en télévision monochrome seulement", ministère des Transports du Canada, décembre 1965.

18. S.M.P.T.E. Proceedings of the Symposium on Video Cartridge, Cassette and Disc Player Systems.

19. O.N.F. Rapports d'essai.

La série de cahiers sur
"les systèmes de vidéocassettes en éducation"
comprend:

Cahier I: Rapport sur les supports d'images.
Ministère des Communications du Québec.

Cahier II: Données récentes sur les vidéocassettes.
Gilles Sainte-Marie & Associés, Inc.

Cahier III: Un problème de droit d'auteur: le repiquage d'émissions radiophoniques et télévisuelles à des fins pédagogiques.
Robert Moore, Service général des moyens d'enseignement.

Cahier IV: Bibliographie,
Thérèse Roy, Service général des moyens d'enseignement.

GOUVERNEMENT
DU QUÉBEC

MINISTÈRE
DE L'ÉDUCATION

**SERVICE
GÉNÉRAL
DES MOYENS
D'ENSEIGNEMENT**

Dépôt légal — 2e trimestre 1976
Bibliothèque nationale du Québec

L'ÉDITEUR OFFICIEL DU QUÉBEC
SERVICE DE LA REPROGRAPHIE
Janvier 1977